

Scientific center «LJournal»

**Collection of Scientific Papers  
based on the results of an XXV international scientific conference**

# **Scientific achievements of the third millennium**

**November 15, 2024  
New York, USA**



**New York, 2024**

**Collection of Scientific Papers based on the results of an XXV international scientific conference «Scientific achievements of the third millennium» November 15, 2024, New York, USA - 36 pages.**

**doi:** 10.18411/satm-11-2024

The collection of scientific papers Scientific achievements of the third millennium is formed based on the results of the scientific and practical conference of the same name, which has traditionally been held by the organizers since 2017 and is a very important scientific event for dozens of scientists from different countries and cities.

Covering a wide geography of its holding, the Scientific achievements of the third millennium conference allows scientists from Russia and all over the world to present their scientific research at a high international level.

The information published in the collection is presented in the original version. Spelling and punctuation preserved. Responsibility for the information presented to the public lies with the authors of the materials.

Metadata and full texts of journal articles are transferred to the ELIBRARY scientometric system.

Electronic layouts of the edition are available free of charge on the website of the Scientific Center "LJournal" - <https://ljournal.org>

**CONTENTS**

<b>SECTION I. ECONOMIC SCIENCES .....</b>	4
<b>Викторова А.П., Нагуманова Р.В.</b> Развитие информационных технологий в управлении бизнес-процессами .....	4
<b>Каримов Ж.А.</b> Роль прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в экономической трансформации Узбекистана: возможности и вызовы .....	8
<b>Хакимов Э.М., Шафигуллина А.В.</b> Влияние домашних хозяйств на предпринимательскую деятельность в современной экономике .....	14
<b>Ponomarev V.P.</b> The roadmap of humanity (essay) .....	17
<b>SECTION II. MEDICAL SCIENCES .....</b>	21
<b>Semena A.A., Dronov B.V., Kurdaev A.A.</b> Possibilities of machine learning algorithms within the framework of forecasting atmospheric air pollution, taking into account the territorial zoning of the city, depending on the number of vehicles .....	21
<b>SECTION III. LEGAL SCIENCES .....</b>	25
<b>Смердин Д.А.</b> Использование товарного знака. Теория и практика.....	25
<b>SECTION IV. MECHANICAL ENGINEERING .....</b>	28
<b>Кузнецов В.А., Гусейнова О.Т., Прокопьев А.Ю.</b> Влияние режимов лезвийной обработки деталей приборных подшипников из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш твердосплавными пластинами и пластинами с напайными вставками из кубического нитрида бора на высотные параметры шероховатости обработанных поверхностей .....	28

## **SECTION I. ECONOMIC SCIENCES**

**Викторова А.П., Нагуманова Р.В.**

**Развитие информационных технологий в управлении бизнес-процессами**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет*

*(Россия, Казань)*

*doi: 10.18411/satm-11-2024-01*

### **Аннотация**

Цифровизация бизнес-процессов имеет свои несомненные плюсы и требует защиты данных экономических субъектов. Мы рассмотрели влияние эволюции информационных технологий в управлении бизнес-процессами, в том числе с применением возможностей использования искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** информационные технологии, искусственный интеллект, экономика.

### **Abstract**

Digitalization of business processes has its undoubted advantages and requires data protection for business entities. We regarded the impact of information technology evolution on business process management, including the possibilities of using artificial intelligence.

**Keywords:** information technology, artificial intelligence, economics.

Эволюция государств и бизнеса в настоящее время невозможна без активного применения и развития информационных технологий. Данное понятие представляет собой как процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации качества о состоянии объекта, процесса или явления. Одним словом - коммуникация. Невозможно не отметить какой прогресс проделало человечество для поддержания максимально эффективной коммуникации, где затронула ряд сфер как политика, экономика, медицина, образование, искусство и т.д.

Внедрение информационных технологий в экономику как механизация и автоматизация многих процессов, таких как, делать заказ, вести учет, формировать отчет, упрощает ведение бизнес-процессов, давая возможность правильно и качественно делегировать время и саму деятельность. Данный подход способствует эффективному внутреннему контролю, обеспечивая оперативный доступ сотрудников к необходимой информации для решения ряда проблем, с которыми сталкивается организация. Как следствие, это также способствует поддержанию благоприятной микросреды внутри компании.

Информационные технологии эволюционировали в результате стремления людей к более эффективной передаче информации, что оказало влияние на разные сферы деятельности. В процессе анализа информационных технологий было установлено, что их внедрение в производственные и бизнес-процессы обусловлено растущей востребованностью в этих областях. Анализ ежегодных отчетов «Кривой развития технологий», публикуемых информационно-аналитической и консалтинговой компанией Gartner, демонстрирует, что далеко не все технологии достигают стадии массового внедрения, представляющей собой последний из пяти этапов данного графика.

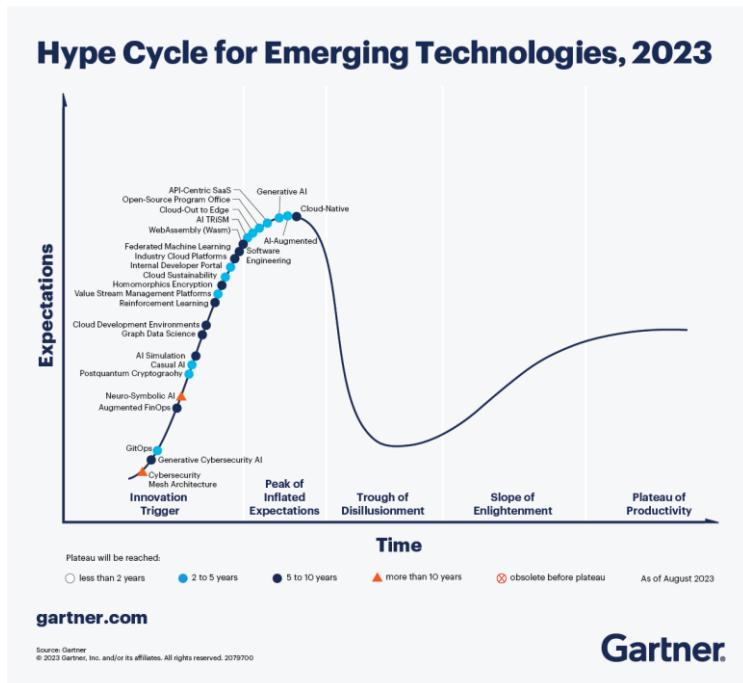


Рисунок 1. Кривая развития технологий. Кривая Гартнер.

При анализе кривой технологического развития выделить пять ключевых этапов: триггер инновации, пик завышенных ожиданий, минимум разочарования, наклон просвещения и плато продуктивности. Каждый из этих этапов отражает динамику развития технологии.

На этапе «Триггера инновации» происходит зарождение и первые шаги потенциально новой технологии, внедренную в процесс определенной компании. Этап «Пика завышенных ожиданий» характеризуется повышенным вниманием к инновации в различных источниках информации, что приводит к значительным ожиданиям её потенциала. «Минимум разочарования» указывает на период, когда выявляются недоработки технологии, что может привести к несоответствию между ожиданиями и реальными результатами. Этап «Наклон просвещения» обозначает момент, когда недостатки технологии были устранены, и инвесторы начинают замечать прогресс, который приносит пользу организации. Однако на этом этапе сохраняется определённая настороженность по отношению к технологии. Переход к последнему этапу «Плато продуктивность» - не всегда осуществляется сразу, поскольку внедрение технологии на этом уровне происходит не только локально, но и в масштабах более широкого применения, а для данного процесса еще нужно время для подтверждения технологии в ее качественной работе.

В рамках анализа данной кривой следует отметить, что большинство технологий обладают значительным потенциалом для влияния на бизнес и общество в горизонте 2-10 лет и более. Согласно официальной статье компании Gartner, Искусственный интеллект занимает лидирующую позицию среди технологий, способных открыть новые возможности для оптимизации процессов и повышения производительности труда. Тема искусственного интеллекта (ИИ) является актуальным, поскольку алгоритмы ИИ уже демонстрируют превосходство над человеческими способностями в ряде областей, связанных с обработкой данных. Согласно кривой технологического развития, ИИ находится на этапе завышенных ожиданий, при этом прогнозируется, что его массовое внедрение произойдет в течение ближайших 2-5 лет. Современные модели генеративного ИИ способны создавать контент, разрабатывать бизнес стратегии и выполнять множество других задач, обучаясь на больших массивах открытых данных. Влияние ИИ на бизнес проявляется в таких сферах, как разработка

контента и продуктов, автоматизация трудовых процессов и повышение качества обслуживания клиентов.

Безусловно, влияние информационных технологий на экономику и бизнес уже стало очевидным, и стоит отметить значимость уже устоявшихся платформ. Однако их основная проблема заключается в неспособности быстро адаптироваться к изменениям и моделировать нелинейные взаимодействия. Искусственный интеллект открывает новые горизонты для исследования экономических процессов, и его потенциал в будущем не следует недооценивать. Многие ведущие мировые компании достигли значительных финансовых успехов благодаря внимательному отслеживанию новых тенденций в области информационных технологий, а также раннему внедрению ранее неиспользуемых решений, таких как технологии анализа больших данных и искусственного интеллекта. Для более глубокого понимания потенциала ИИ целесообразно рассмотреть в таблице основные экономические задачи, которые могут быть решены с помощью нейронных сетей.

Таблица 1

*Преимущества применения искусственного интеллекта.*

<i>Область применения</i>	<i>Конкретные задачи</i>
1. Прогнозирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозирование динамики биржевых курсов;</li> <li>– прогнозирование ситуации на фондовом рынке;</li> <li>– прогнозирование валютных курсов;</li> <li>– прогнозирование уровня спроса;</li> <li>– прогнозирование поведения клиента;</li> <li>– прогнозирование возможных мошеннических действий;</li> <li>– прогнозирование объемов продаж;</li> <li>– прогнозирование загруженности производственных мощностей;</li> <li>– прогнозирование и оценка риска предстоящей сделки.</li> </ul>
2. Поддержка принятия решений в бизнес-аналитике	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальное распределение ресурсов;</li> <li>– оптимизация товарно-денежных потоков;</li> <li>– сравнительный анализ конкурентов;</li> <li>– выявление тенденций, корреляций, типовых образцов и исключений в больших объемах данных.</li> </ul>
3. Классификация объектов анализа с точки зрения экономики.	
4. Другие области применения нейронных сетей в экономике и управлении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– управление кредитными рисками;</li> <li>– оценка стоимости недвижимости;</li> <li>– распознавание чеков;</li> <li>– распознавание росписей;</li> <li>– обнаружение нарушений при уплате налогов;</li> <li>– анализ рынка ценных бумаг;</li> <li>– выдача кредитов;</li> <li>– оценивание кандидатов на должность.</li> </ul>

Использование нейронных сетей демонстрирует значительные преимущества по сравнению с традиционными программными решениями, которые в основном предназначены для автоматизации стабильных бизнес-процессов. Нейронные сети представляют собой усовершенствованные математические модели, способные обрабатывать и реагировать на входящие данные аналогично деляческому мозгу. В отличие от обычных алгоритмов, нейронные сети способны адаптироваться к изменяющимся условиям и рассматривать данные с различных перспектив. Тем не менее, нейронные сети не являются самостоятельным решением. Их эффективность значительно возрастает при интеграции с существующими программными

системами, что позволяет использовать их как мощное дополнение к традиционным методам обработки данных.

В Ханты-Мансийском автономном округе был реализован интересный проект по внедрению нейронных сетей, инициированный учеными местного технологического университета. В рамках данного исследования была разработана искусственная нейронная сеть, которая интегрировала более 2000 параметров. Основной целью данного подхода являлось решение проблемы безработицы в регионе. Нейросеть осуществляла прогнозирование необходимого количества кадров и их квалификационного уровня на следующий год, что способствовало снижению уровня безработицы в округе.

Искусственный интеллект (ИИ) давно используется в финансовой сфере для оценки платежеспособности заемщика. Есть вам отказали в выдаче кредита на первом этапе — вас отсекли именно искусственный интеллект. В США в некоторых штатах ИИ применяют в судебной системе для оценки продолжительности тюремных сроков для обвиняемых.

В России тема искусственного интеллекта и его перспективы рассматриваются с высокой актуальностью. Взамен завершающегося проекта «Цифровая экономика» инициирован новый национальный проект по развитию искусственного интеллекта — «Экономика данных», рассчитанный до 2030 года. Цели данного проекта включают переход всей экономики, социальной сферы и органов власти на качественно новые принципы функционирования, внедрение управления на основе данных, а также достижение нового уровня в таких областях, как логистика, телемедицина, онлайн-образование и предоставление государственных услуг. На текущий момент Россия занимает 12-е место по доле организаций, внедривших искусственный интеллект, и 11-е место по количеству вузов с программами в области компьютерных наук. Однако страна значительно отстает от других государств по уровню инвестиций в ИИ-стартапы. Новый проект нацелен на устранение этих пробелов в развитии искусственного интеллекта. Как сообщает Министерство цифрового развития, новый проект будет способствовать экономическому росту и развитию социальной сферы, улучшая качество работы органов власти и, что наиболее важно, качество жизни граждан.

Цифровая революция уже идет полным ходом, и ни одной отрасли не удается остаться от нее в стороне. На сегодняшний день уровень их развития достиг, вероятно, своего наивысшего пика, особенно в контексте прогресса в области искусственного интеллекта. Правильное понимание трендов позволит компаниям повысить устойчивость бизнес-модели, так и получать финансовую выгоду в краткосрочной перспективе. Важно внимательно наблюдать за направлениями этих изменений и их потенциальными последствиями для будущего.

\*\*\*

1. «Перечень поручений по итогам встречи с учеными и пленарного заседания Форума будущих технологий» (утв. Президентом РФ 03. 09. 2003 N Пр-1734)
2. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. — Москва. — Обновляется в течение суток. — URL: <http://government.ru> (дата обращения: 20.09.2024)
3. Бутл Р. Искусственный интеллект и экономика : Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин / Р. Бутл — пер. с англ. — М. : Альпина ПРО, 2023. — 424с — ISBN 978-5-206-00065-8
4. Провалов В. С. Информационные технологии управления : учеб. пособие / В. С. Провалов. — М. : Флинта : МПСИ, 2008. — 376с — ISBN 978-5-9765-0269-7 - ISBN 978-5-9770-0239-4
5. Земляк С. В. Информационно-аналитическое обеспечение бизнес-процессов в условиях инновационных ориентиров : коллективная монография / С. В. Земляков, Е. В. Ганичева, О. М. Гусаров и др. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2002. — 152 с. — ISBN 978-5-394-05098-5
6. Нагуманова Р. В., Лазарева П. Д. Правовое обеспечение результатов применения искусственного интеллекта / Р. В. Нагуманова, П. Д. Лазарева // сборник междунар. форума Kazan digital week. — Казань, 2024. С. 340-346.
7. Нагуманова Р. В., Севастьянова Н. Ю. Информационные технологии в финансовом анализе / Р. В. Нагуманова // Информационные технологии в финансовом анализе. III Международный экономический форум «Экономика в меняющемся мире», г. Казань, 17-26 апреля 2019 г.
8. What's new in the 2023 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies // Gartner. — URL: <https://www.gartner.com/en/articles/> (Date of Access: 24.09.2024)

Каримов Ж.А.

**Роль прямых иностранных инвестиций (ПИИ)  
в экономической трансформации Узбекистана: возможности и вызовы**

Ташкентский государственный экономический университет  
(Узбекистан, Ташкент)

doi: 10.18411/satm-11-2024-02

**Аннотация**

Статья анализирует роль прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в экономической трансформации Узбекистана. Рассматриваются возможности, которые предоставляет страна для иностранных инвесторов, а также основные вызовы, с которыми они сталкиваются. Обсуждаются изменения в инвестиционном климате, влияние бюрократии и коррупции, а также состояние инфраструктуры. В заключение подчеркивается потенциал Узбекистана как привлекательного направления для инвестиций.

**Ключевые слова:** Прямые иностранные инвестиции (ПИИ), экономическая трансформация, Узбекистан, инвестиционный климат, коррупция, инфраструктура, возможности, вызовы.

**Abstract**

This article analyzes the role of foreign direct investment (FDI) in the economic transformation of Uzbekistan. It discusses the opportunities the country offers to foreign investors, as well as the main challenges they face. The changes in the investment climate, the impact of bureaucracy and corruption, and the state of infrastructure are examined. In conclusion, the potential of Uzbekistan as an attractive destination for investment is emphasized.

**Keywords:** Foreign Direct Investment (FDI), economic transformation, Uzbekistan, investment climate, corruption, infrastructure, opportunities, challenges.

С момента обретения независимости в 1991 году Узбекистан претерпел значительные изменения, особенно в области инвестиционной политики. В первые годы после независимости экономический ландшафт был подвержен сильному государственному контролю. Новые законы и постановления часто были ограничительными, что затрудняло иностранным инвесторам закрепиться в стране. Правительство было обеспокоено экономической изоляцией и придерживалось политики, направленной на защиту национальной экономики.

Однако в конце 1990-х годов начались первые реформы, которые постепенно улучшали инвестиционный климат. С введением Закона об иностранных инвестициях в 1998 году были установлены основные права для инвесторов, что стало важным шагом на пути к более открытой экономике. Эти ранние реформы заложили основу для диверсифицированной экономики, менее зависимой от сырьевых ресурсов.

2000-е годы принесли усиление открытости для иностранных инвестиций. Узбекское правительство осознало необходимость диверсификации экономики и начало создавать целевые стимулы для инвесторов. Были введены налоговые льготы и другие преимущества, особенно в секторах энергетики, сельского хозяйства и инфраструктуры. Эти меры привели к медленному, но устойчивому росту прямых иностранных инвестиций.

Переломный момент наступил с приходом к власти президента Шавката Мирзиёева в 2016 году. Под его руководством были инициированы масштабные реформы, значительно улучшившие инвестиционную среду. Была продвинута приватизация государственных предприятий, сокращены бюрократические барьеры. Кроме того, была повышена прозрачность в административных процессах, что укрепило доверие инвесторов.

В последние годы, особенно в 2020-х годах, Узбекистан пережил заметный рост ПИИ. Инвесторы из таких стран, как Китай, Россия и США, начали активно вкладываться в узбекскую экономику. Правительство также все больше сосредотачивается на устойчивом развитии, продвигая экологически чистые проекты и интегрируя критерии устойчивости в свою инвестиционную политику.

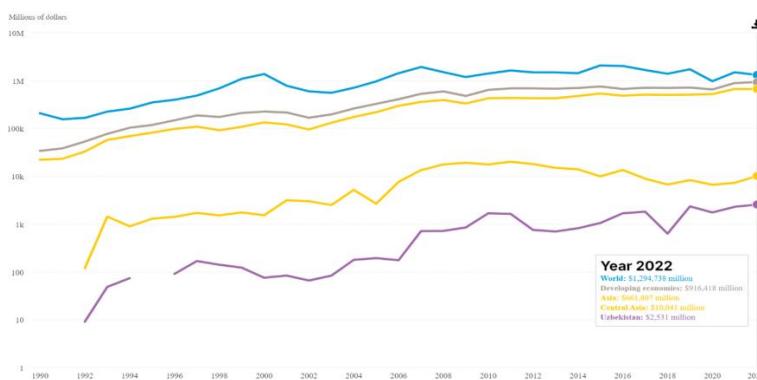


Рисунок 1. Прямые иностранные инвестиции (ПИИ).

Таблица 1

Приток ПИИ 1991-2020.

Год	Приток ПИИ (в млн. USD)
1991-2000	< 100
2000-2010	500
2010-2020	> 2000

В целом, развитие прямых иностранных инвестиций в Узбекистане демонстрирует явную тенденцию к более открытой и инвестиционно-привлекательной экономике. Несмотря на существующие вызовы, страна достигла значительных успехов в том, чтобы стать привлекательной целью для иностранных инвесторов. Проводимые реформы и открытие рынков предлагают многообещающие перспективы для будущего экономического развития Узбекистана.

В последние годы Узбекистан добился значительных успехов в создании благоприятной среды для иностранных инвесторов. Правовые рамки и стимулы играют в этом ключевую роль. Давайте рассмотрим, как страна привлекает инвесторов. Основой для иностранных инвестиций является Закон об иностранных инвестициях, введённый в 1998 году. Этот закон защищает права инвесторов и гарантирует равное обращение с ними, независимо от их происхождения. Особое внимание уделяется защите от экспроприации без надлежащей компенсации, что укрепляет доверие инвесторов. Кроме того, Узбекистан заключил ряд двусторонних соглашений о защите инвестиций с различными странами. Эти соглашения обеспечивают правовую безопасность и ещё больше укрепляют доверие инвесторов. Чтобы минимизировать бюрократические преграды, правительство создало специальные институты, такие как Государственный инвестиционный комитет, которые помогают инвесторам ориентироваться в бюрократической системе. Узбекистан предлагает ряд налоговых стимулов, которые особенно привлекательны для иностранных инвесторов. К ним относятся сниженные ставки корпоративного налога и освобождение от некоторых местных налогов, особенно в стратегических секторах, таких как энергетика, сельское хозяйство и технологии. Существуют также специальные свободные экономические зоны, где инвесторы могут воспользоваться освобождением от таможенных пошлин и упрощёнными процедурами получения разрешений. Эти зоны являются значительным стимулом для компаний, желающих начать деятельность в Узбекистане.

Узбекское правительство также создало финансовые стимулы для продвижения инвестиций. К ним относятся субсидированные кредиты и государственные гранты для инновационных проектов. Эта поддержка облегчает компаниям реализацию своих идей. Кроме того, иностранные инвесторы имеют доступ к различным источникам финансирования, включая международные банки развития и местные банки, которые предлагают специальные кредиты для инвестиционных проектов. Это упрощает финансирование проектов и снижает риски для инвесторов. Другим важным аспектом является упрощение бюрократических процессов. Правительство предприняло меры для ускорения выдачи разрешений на

инвестиционные проекты. Внедрение «единого окна» позволяет инвесторам подавать все необходимые документы в одном месте, что значительно ускоряет процесс. Кроме того, правительство активно борется с коррупцией и продвигает прозрачность в управлении. Эти шаги имеют решающее значение для завоевания доверия инвесторов и создания стабильной деловой среды.

Таблица 2

*Налоговые стимулы и свободные экономические зоны.*

<i>Стимул</i>	<i>Описание</i>
<i>Ставка корпоративного налога</i>	<i>Снижена до 10% в определённых зонах</i>
<i>Освобождение от таможенных пошлин</i>	<i>Доступно в свободных экономических зонах</i>
<i>Субсидированные кредиты</i>	<i>Для инновационных проектов</i>

Узбекистан решительно настроен на дальнейшее улучшение инвестиционной среды. Будущие реформы могут быть направлены на создание ещё более стабильных правовых рамок, развитие новых свободных экономических зон и продвижение устойчивых инвестиций. Эти меры направлены на то, чтобы позиционировать Узбекистан как привлекательное место для прямых иностранных инвестиций и способствовать экономическому развитию страны.

Узбекистан стал настоящей находкой для иностранных инвесторов. Страна активно открывает двери для новых возможностей, особенно в таких секторах, как энергетика, сельское хозяйство и технологии. Давайте разберемся, почему именно эти области привлекают внимание и какие перспективы они предлагают. Энергетический сектор Узбекистана — это кладезь возможностей. Богатые запасы природного газа и нефти сочетаются с амбициозными планами по модернизации инфраструктуры. Но самое главное — это стремление к развитию возобновляемых источников энергии. Представьте себе: солнечные батареи и ветряные станции, которые не только обеспечивают страну энергией, но и делают её экологически чистой. К 2030 году правительство планирует, чтобы более четверти всей энергии поступало именно из таких источников. Для инвесторов это значит одно — стабильный спрос и долгосрочные проекты. Сельское хозяйство в Узбекистане — это не просто традиция, это основа экономики. Плодородные земли и благоприятный климат создают идеальные условия для выращивания разнообразных культур. Но время не стоит на месте, и сегодня на первый план выходят аграрные технологии. Современные системы орошения, цифровые решения для управления фермами — всё это помогает повышать урожайность и снижать затраты. А если учесть потенциал экспорта хлопка, фруктов и овощей, то возможности для инвестиций становятся ещё более очевидными. Технологический сектор — это, пожалуй, самая динамичная область в Узбекистане. Молодёжь, увлечённая ИТ и инновациями, создаёт благоприятную среду для стартапов и технологических компаний. Разработка программного обеспечения, электронная коммерция, цифровые услуги — всё это не просто слова, а реальные направления, в которые стоит вкладываться. С ростом интернет-доступа и среднего класса спрос на такие услуги только увеличивается.

Таблица 3

*Инвестиционный потенциал в ключевых отраслях.*

<i>Сектор</i>	<i>Потенциал</i>
<i>Энергетика</i>	<i>Возобновляемые источники энергии, энергоэффективность</i>
<i>Сельское хозяйство</i>	<i>Аграрные технологии, экспортное производство</i>
<i>Технологии</i>	<i>ИТ, электронная коммерция, цифровые услуги</i>

Энергетика, сельское хозяйство и технологии — эти сектора делают Узбекистан привлекательным для инвестиций. Благодаря реформам и созданию благоприятного климата для бизнеса, страна уверенно движется к экономическому росту и процветанию.

Несмотря на многообещающие возможности в Узбекистане, иностранные инвесторы сталкиваются с рядом проблем. К основным препятствиям относятся бюрократические

сложности, коррупция и проблемы с инфраструктурой. Давайте рассмотрим эти аспекты подробнее.

Бюрократические процессы в Узбекистане могут стать значительной проблемой для инвесторов. Хотя правительство добилось успехов в упрощении процедур получения разрешений, все еще существуют сложные требования и длительные процессы утверждения.

- Разрешения и лицензии: Получение необходимых разрешений может занять много времени и требует множества документов. Это может задержать выход на рынок и увеличить затраты на инвестиции.
- Регуляторные неопределенности: Изменения в законодательных рамках могут вызывать у инвесторов неуверенность. Важно следить за текущими событиями, чтобы вовремя вносить необходимые корректизы.

Коррупция остается серьезной проблемой в Узбекистане и может значительно повлиять на деловой климат. Хотя правительство принимает меры по борьбе с коррупцией, она по-прежнему широко распространена в различных сферах.

- Взятки и недобросовестные практики: Инвесторы могут столкнуться с ситуациями, когда они вынуждены давать взятки или участвовать в других недобросовестных практиках. Это не только увеличивает затраты, но и несет риск правовых проблем.
- Выстраивание доверия: Для успеха инвесторам необходимо выстраивать доверие и ориентироваться в часто непрозрачной системе. Это требует времени и знаний о местных особенностях.

Инфраструктура в Узбекистане — еще одна область, создающая проблемы для инвесторов. Несмотря на прогресс, многие инфраструктурные объекты остаются не на самом современном уровне.

- Транспорт и логистика: Недостаточная транспортная инфраструктура может усложнять логистику и движение товаров. Инвесторам часто приходится тратить дополнительные время и ресурсы на транспортировку своей продукции.
- Коммунальные услуги: В некоторых регионах существуют проблемы с электроснабжением и водоснабжением, что может повлиять на производственные процессы. Надежные коммунальные услуги необходимы для эффективной работы предприятий.

Несмотря на привлекательные инвестиционные возможности в Узбекистане, иностранные инвесторы сталкиваются с серьезными проблемами. Бюрократические препятствия, коррупция и проблемы с инфраструктурой могут осложнить выход на рынок и ведение бизнеса. Важно понимать эти проблемы и разрабатывать стратегии для их преодоления. С правильной подготовкой и знанием местных особенностей инвесторы могут добиться успеха и воспользоваться возможностями в Узбекистане.

Таблица 4

*Проблемы для инвесторов.*

Проблема	Описание
Бюрократия	Длительные процедуры получения разрешений
Коррупция	Широко распространена, влияет на деловой климат
Проблемы с инфраструктурой	Недостаточные транспортные и коммунальные сети

Узбекистан занимает важное место в Центральной Азии и выделяется на фоне своих соседей — Казахстана, Туркменистана, Киргизии и Таджикистана — по некоторым ключевым аспектам. Рассмотрим основные критерии сравнения: экономическое развитие, инвестиционный климат, инфраструктура и социальные факторы.

Узбекистан демонстрирует устойчивый экономический рост благодаря диверсифицированной экономике, основанной на сельском хозяйстве, энергетике и технологиях. Правительство активно проводит реформы, направленные на либерализацию экономики и улучшение делового климата. В то время как Казахстан обладает более сильной

экономикой, сильно зависящей от ресурсов, таких как нефть и газ, он также предпринимает шаги по диверсификации, особенно в аграрном секторе и промышленности. Туркменистан, напротив, имеет экономику, ориентированную на природный газ, что делает её уязвимой к колебаниям цен и затрудняет диверсификацию. Кыргызстан и Таджикистан имеют менее диверсифицированные экономики, сильно зависящие от сельскохозяйственной продукции и денежных переводов от граждан, работающих за границей, что делает их более уязвимыми к экономическим шокам.

Узбекистан добился значительного прогресса в создании благоприятного инвестиционного климата, проведя реформы для упрощения процессов получения разрешений и борьбы с коррупцией. Однако остаются определённые вызовы. Казахстан считается одной из самых привлекательных стран для инвестиций в Центральной Азии благодаря устойчивым правовым рамкам и хорошо развитому финансовому сектору, что привлекает множество иностранных инвесторов. В Туркменистане же инвестиционный климат менее прозрачен, с множеством бюрократических препятствий и ограничениями для иностранных инвестиций. Кыргызстан и Таджикистан сталкиваются с нестабильным политическим климатом, что негативно сказывается на инвестиционном окружении, где коррупция и слабые институты остаются серьёзными проблемами.

В последние годы Узбекистан активно инвестирует в развитие инфраструктуры, особенно в транспортные и энергетические сектора. Тем не менее, в сельских районах всё ещё требуется значительное улучшение. Казахстан имеет относительно хорошо развитую инфраструктуру, что стало возможным благодаря значительным инвестициям в транспортные и коммуникационные системы. В Туркменистане инфраструктура ограничена, особенно за пределами столицы, и хотя предпринимаются усилия по её улучшению, прогресс остаётся медленным. Кыргызстан и Таджикистан сталкиваются с серьёзными инфраструктурными проблемами, где недостаточные транспортные и коммуникационные сети сдерживают экономический рост. Узбекистан, с молодой и растущей популяцией, имеет потенциал для экономического роста, однако образование и здравоохранение остаются проблемными областями. Казахстан может похвастаться относительно хорошо развитой системой образования и здравоохранения, что способствует стабильности страны. В Туркменистане социальные услуги часто имеют низкое качество, и существуют ограничения в отношении личных свобод. Кыргызстан и Таджикистан сталкиваются с социальными вызовами, такими как бедность и недостаточное здравоохранение, а политическая нестабильность также негативно сказывается на социальных условиях. Узбекистан в последние годы демонстрирует положительное развитие и предлагает многообещающие возможности для инвесторов по сравнению с соседями. Хотя остаются проблемы, особенно в отношении бюрократии и коррупции, страна сделала значительные шаги вперед. В сравнении с Казахстаном Узбекистан в некоторых областях показывает хорошие результаты, но все же отстает от более развитых стран. Кыргызстан и Таджикистан имеют большие социальные и экономические проблемы, тогда как Туркменистан отстает в плане прозрачности и экономической диверсификации.

Узбекистан занимает важное место в Центральной Азии и выделяется на фоне своих соседей — Казахстана, Туркменистана, Кыргызстана и Таджикистана — по нескольким ключевым аспектам. Рассмотрим основные критерии сравнения: экономическое развитие, инвестиционный климат, инфраструктура и социальные факторы.

Узбекистан демонстрирует устойчивый экономический рост благодаря диверсифицированной экономике, основанной на сельском хозяйстве, энергетике и технологиях. Правительство активно проводит реформы, направленные на либерализацию экономики и улучшение делового климата. В то время как Казахстан обладает более сильной экономикой, сильно зависящей от ресурсов, таких как нефть и газ, он также предпринимает шаги по диверсификации, особенно в аграрном секторе и промышленности. Туркменистан, напротив, имеет экономику, ориентированную на природный газ, что делает её уязвимой к колебаниям цен и затрудняет диверсификацию. Кыргызстан и Таджикистан имеют менее диверсифицированные экономики, сильно зависящие от сельскохозяйственной продукции и денежных переводов от граждан, работающих за границей, что делает их более уязвимыми к экономическим шокам. Инвестиционный климат в Узбекистане в ближайшие годы будет определяться несколькими факторами, представляющими как возможности, так и вызовы. Узбекское правительство нацелено на продолжение экономических и административных реформ, направленных на улучшение делового климата, сокращение бюрократических барьеров и борьбу с коррупцией. Постоянное улучшение регуляторной среды может привести к

увеличению притока прямых иностранных инвестиций, так как компании будут поощряться к выходу на рынок. Узбекистан также имеет потенциал стать ведущим игроком в области возобновляемых источников энергии в Центральной Азии. Правительство планирует значительно увеличить долю возобновляемых источников энергии к 2030 году. Инвестиции в солнечную, ветровую и гидроэнергетику могут привлечь внимание, что не только укрепит энергетическую независимость страны, но и будет способствовать развитию экологически чистых технологий.

Цифровизация в Узбекистане активно продвигается, особенно в финансовом и технологическом секторах. Стремление развивать цифровые платформы и расширять ИТ-инфраструктуру становится приоритетом. Инвесторы в сфере технологий и стартапов могут извлечь выгоду из растущего рынка, в то время как цифровизация повысит эффективность в других секторах. Узбекистан уже начал инвестировать в улучшение своей инфраструктуры, особенно в транспортные и коммуникационные системы. Эти инвестиции критически важны для экономического развития. Улучшенная инфраструктура облегчит логистику и торговлю, что приведет к увеличению экономической активности и, следовательно, к более высоким инвестициям. Кроме того, Узбекистан активно стремится улучшить торговые отношения с соседями. Инициативы по региональной интеграции, такие как участие в торговых соглашениях, могут облегчить доступ к новым рынкам. Укрепление региональной торговли может повысить привлекательность Узбекистана для инвесторов, заинтересованных в трансграничных сделках.

Несмотря на положительные изменения, остаются вызовы, которые могут повлиять на инвестиционный климат. К ним относятся коррупция и непрозрачность, которые могут отпугнуть потенциальных инвесторов, если они не будут эффективно решены, а также политическая стабильность, где неопределенность может подорвать доверие к рынку и сдерживать инвестиции. Таким образом, Узбекистан стоит на пороге значительных изменений. Его инвестиционный климат будет зависеть от способности правительства справиться с существующими вызовами и использовать предоставляемые возможности, что в конечном итоге может укрепить его позиции в Центральной Азии.

Таблица 5

#### Прогнозы развития инвестиционного климата.

Область	Прогноз до 2025/2030	Ожидаемые последствия
Бюрократические реформы	Сокращение барьеров на 50%	Увеличение притока ПИИ на 20% ежегодно
Возобновляемые источники энергии	30% энергии из возобновляемых источников	Инвестиции в размере 5 млрд. USD
Технологические инновации	Рост сектора на 15% ежегодно	Введение новых цифровых платформ
Инфраструктура	Инвестиции в размере 10 млрд. USD	Улучшение логистики на 25%
Региональная торговля	Участие в торговых соглашениях	Увеличение объема торговли на 30%

Будущее инвестиционного климата в Узбекистане выглядит многообещающим, с акцентом на реформы, устойчивость, технологические инновации и развитие инфраструктуры. Хотя существуют вызовы, текущие усилия правительства и стратегическое расположение страны в Центральной Азии обеспечивают прочную основу для дальнейшего роста.

\*\*\*

1. Asian Development Bank. Uzbekistan: Country Operations Business Plan 2021–2023. Manila: Asian Development Bank, 2020.
2. Ernst & Young. Uzbekistan: Investment Guide 2020. London: Ernst & Young, 2020.
3. Всемирный банк. Узбекистан: Обзор экономики. Вашингтон: Всемирный банк, 2021.
4. OECD. Enhancing Competitiveness in Central Asia. Paris: OECD Publishing, 2018.
5. Министерство инвестиций и внешней торговли Республики Узбекистан. Инвестиционный гид. Ташкент: Министерство инвестиций и внешней торговли, 2022.
6. Международный валютный фонд. Узбекистан: Страна в фокусе. Вашингтон: Международный валютный фонд, 2021.
7. Европейский банк реконструкции и развития. Стратегия для Узбекистана 2018-2023. Лондон: ЕБРР, 2018.
8. Центральный банк Республики Узбекистан. Отчет о макроэкономической стабильности. Ташкент: Центральный банк, 2023.

9. Агентство по инвестициям Республики Узбекистан. Отчет о прямых иностранных инвестициях. Ташкент: Агентство по инвестициям, 2023.
10. Программа развития ООН. Экономическое развитие и инвестиции в Узбекистане. Нью-Йорк: ПРООН, 2020.
11. Азиатский банк развития. Обзор экономики Узбекистана. Манила: Азиатский банк развития, 2022.
12. Институт прогнозирования и макроэкономических исследований. Анализ инвестиционного климата в Узбекистане. Ташкент: ИПМИ, 2021.

**Хакимов Э.М., Шафигуллина А.В.**

**Влияние домашних хозяйств на предпринимательскую деятельность  
в современной экономике**

*Казанский федеральный университет  
(Россия, Казань)*

*doi: 10.18411/satm-11-2024-03*

**Аннотация**

В данной статье авторы рассматривают влияние домашних хозяйств на деловую или предпринимательскую активность в целом, и то, как конкретные группы рисков домохозяйств влияют на поведение предпринимателя в бизнес-среде и на его ценностные ориентиры, а также какие модели поведения домохозяйств могут быть сформированы в зависимости от уровня дохода и как они влияют на предпринимательскую деятельность.

**Ключевые слова:** риски домашних хозяйств, модели поведения домашних хозяйств, предпринимательская активность, аксиология, предпринимательство.

**Abstract**

In this article, the authors consider the impact of households on business or entrepreneurial activity in general, and how specific groups of household risks affect the behavior of an entrepreneur in a business environment and his value orientations, as well as what patterns of household behavior can be formed depending on income level and how they affect entrepreneurial activity

**Keywords:** household risks, household behavior patterns, entrepreneurial activity, axiology, entrepreneurship.

В статистике термин «домохозяйства» охватывает лиц, совместно проживающих в жилом помещении, объединяющих усилия в приобретении и потреблении продуктов питания и других жизненно важных товаров, частично либо полностью использующих общие ресурсы. В эту категорию входят как одинокие люди, так и неродственные друг другу лица, что отличает понятие домохозяйства от семьи.

Инвестиционное поведение населения в сфере вложения капитала может стать отражением эффективности экономических связей внутри общества. Экономическая активность частных лиц в инвестировании, в свою очередь, положительно влияет на рост предпринимательства в регионе, на развитие малого и среднего бизнеса, а также на улучшение экономической ситуации в регионе, в частности на национальном масштабе в целом.

Эффективное функционирование малого и среднего бизнеса позволяет создавать новые рабочие места в регионе, что положительно сказывается на динамике снижения уровня безработицы, повышает занятость населения и позволяет увеличивать средние показатели дохода домашних хозяйств, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на социальное и экономическое состояние региона. Взаимосвязь здесь достаточно линейна – чем выше уровень дохода отдельных членов домохозяйств, тем большими суммарными инвестиционными возможностями обладает само домохозяйство. Полученные денежные средства, как правило, идут на общее благо домашнего хозяйства, например, оно может инвестировать в собственное дело, которое приумножит общий доход. Данное поведение домохозяйства будет положительно сказываться на предпринимательской активности региона и способствовать развитию предпринимательской деятельности.

Любая деятельность сопряжена с различного рода рисками, не становятся исключением и риски домашних хозяйств. В научной литературе встречаются достаточно много классификаций рисков, так Белозеров С.А. выделяет три типа рисков, которые могут возникнуть в процессе экономической деятельности домохозяйства:

1. риск потери доходов;
2. риск возникновения непредвиденных расходов;
3. риск утраты сбережений.

По мнению Клапкина М.С. в финансовые риски домохозяйств входят имущественные риски поскольку убытки, причиненные вследствие проявления имущественных рисков, почти всегда носят финансовый характер, то есть они приобретают денежное измерение.

В финансовые риски домохозяйств Ворошило В.В. относит риски, связанные со здоровьем и жизнью членов домохозяйств, по его мнению, данные виды рисков могут истощать финансовые ресурсы домохозяйства, способствовать меньшему накоплению денежных средств и возрастает риск непредвиденных расходов.

Проанализировав подходы разных ученых в рамках их рассмотрения рисков домашних хозяйств, можно сделать вывод, что наступление любой рисковой ситуации сопряжено с негативными последствиями для домашнего хозяйства.

Такие последствия предполагают изменение состояния объекта в худшую сторону относительно исходного или некоторого обоснованно ожидаемого состояния (риски увеличения расходов и обязательств и риски уменьшения и/или полной потери доходов, сбережений, инвестиций и активов домохозяйства).

Появление любых рисков домашних хозяйств сопровождается определенной моделью поведения. Для систематизации типичных моделей поведения домохозяйств можно выделить уровни анализа факторов, влияющих на них. Выделяют следующие уровни: индивидуальный или личностный, микроуровень или уровень отдельного домохозяйства, мезоуровень или региональный и макроуровень. Отметим, что если личностный уровень и микроуровень, как правило, связан с социокультурными различиями семей, социальными нормами и стандартами, экономическими возможностями, а также с личностными и психологическими особенностями человека, то на мезо- и макроуровне на поведение домохозяйств влияют факторы внешней среды: структура доходов и расходов семей, сберегательное поведение, среднедушевые доходы, мотивация поведения и ценностные ориентиры общества. К внутренним факторам можно отнести религиозные и этнокультурные семейные ценности, сформировавшуюся модель сбережения, уровень потребностей каждого человека.

Таблица 1

*Характеристика моделей поведения домохозяйств  
в зависимости от уровня среднедушевого дохода.*

Модель	Величина ССД в ПМ	Источники дохода	Потребительское поведение домохозяйств	
			Мотивы	Характеристики
1. «Выживание»	ССД <=ПМ	Основная и доп. заработная плата, социальные выплаты, натуральные доходы	Удовлетворение жизненно необходимых потребностей; воспроизводственная функция; внешнеэкономическое поведение	Отсутствие свободы выбора; отказ от товаров и услуг вне необходимого уровня удовлетворения потребностей
2. «Воспроизводство»	ПМ < СДД <=2ПМ			Отложенный спрос; отказ от необязательных товаров и услуг
3. «Рациональность»	2ПМ < СДД <=6ПМ	Заработная плата, социальные трансферты, доходы от собственности и самозанятости	Краткосрочные потребности; максимизация полезности в условиях ограниченных ресурсов; элементы рыночного поведения	Рационализация потребления; формирование сберегательного потребления; количественный рост потребностей

4. «Избирательность»	$6 \text{ ПМ} < \text{СДД} \leq 20 \text{ ПМ}$	Заработка плата, доходы от предпринимательской деятельности, ценных бумаг, собственности	Ориентация на текущий и будущий доход; постоянная полезность; рыночное поведение	Статусный и инвестиционный характер потребления; качественный и количественный рост потребностей
5. «Демонстрация»	$> 20 \text{ ПМ}$	Заработка плата, доходы от предпринимательской деятельности, рента	Модель демонстрации; рыночное поведение, нерациональное поведение	Формирование новых сегментов потребительского рынка на основе самореализации

Рассматривая данные модели с точки зрения их влияния на вовлечение домашних хозяйств в предпринимательскую активность региона мы можем сделать вывод, что только четвертая и пятая модели – «Избирательность» и «Демонстрация» соответственно, могут попасть в потенциальную категорию будущих предпринимателей. Это объясняется тем, что данные категории по своим мотивам рыночного поведения больше всего отображают типичное предпринимательское поведение. Две предыдущие модели поведения домохозяйств в перспективе могут быть потенциальными предпринимателями при условии увеличения доходов своих домохозяйств и изменении своих ценностных ориентиров.

В последние годы наблюдается рост интереса к домохозяйствам как субъектам предпринимательства. Этот тренд обусловлен многими факторами, включая технологические инновации, изменяющиеся социальные нормы и растущую доступность ресурсов для развития малого бизнеса. Домохозяйства уже давно играют важную роль в экономике, однако их значимость как предпринимательских единиц выходит на новый уровень.

Преимущества превращения домохозяйств в предпринимательские субъекты очевидны:

1. Дополнительный доход: Ведение бизнеса на дому позволяет получать дополнительный доход без необходимости покидать основное место работы.
2. Гибкость: Самостоятельное управление временем дает возможность совмещать работу с семейными обязанностями.
3. Низкие расходы: Отсутствие необходимости арендовать офис или производственные помещения снижает стартовые затраты.
4. Инновации: Часто небольшие домашние предприятия оказываются более гибкими в внедрении инноваций.

Домохозяйства становятся важными субъектами предпринимательства благодаря развитию цифровых технологий и изменению социальных норм. Хотя этот путь сопряжен с определенными вызовами, преимущества личного бизнеса значительно перевешивают возможные трудности. С учетом дальнейшего развития технологий можно ожидать увеличения числа успешных домашних предприятий в ближайшие годы.

Таким образом, трансформация домохозяйств в активных участников экономики не только способствует росту благосостояния отдельных семей, но также оказывает позитивное влияние на всю экономику страны в целом.

\*\*\*

1. Мгерян М.А. Классификация финансовых рисков домохозяйств // Дайджест-финансы. 2016. №3 (239). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-finansovyh-riskov-domohozyaystv> (дата обращения: 10.09.2024).
2. Белозеров С.А. Финансы домашнего хозяйства: инвестиционный аспект // С.А. Белозеров. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2006. С. 27.
3. Клапків М.С. Страхування фінансових ризиків: Монографія // М.С. Клапків. – Тернопіль: Економічна думка, Карт-бланш, 2002. 570 с.
4. Ворошило В.В. Финансовые риски домохозяйств: сущность, классификация // Науковий вісник: Фінанси, банки, інвестиції. 2012. № 4. С. 28–33.
5. Чернова В.А. Влияние домашних хозяйств на развитие субъектов малого предпринимательства на современном этапе // Российское предпринимательство. 2009. №11-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-domashnih-hozyaystv-na-razvitie-subektov-malogo-predprinimatelstva-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 10.09.2024).

**Ponomarev V.P.**  
**The roadmap of humanity (essay)**

*Mining Institute NUST MISIS  
(Russia, Moscow)*

*doi: 10.18411/satm-11-2024-04*

**Abstract**

The author made a comprehensive analysis of historical series of GDP per capita according to UN SNA statistics, as well as research by Professor Angus Maddison and his followers from the University of California and the University of Groningen, and identified a number of fundamental patterns. These patterns formed the basis for an ultra-long-term model forecast of the median line of GDP per capita, which the author called the «Road Map of Humanity».

**Keywords:** GDP per capita, strategic forecast of economic development, road map of humanity.

**Аннотация**

Автор сделал комплексный анализ исторических рядов ВВП на душу населения по данным статистики СНС ООН, а также исследований профессора Ангуса Мэддисона, и его последователей из Калифорнийского университета и Гронингенского университета, и выявил ряд фундаментальных закономерностей. Эти закономерности легли в основу сверхдолгосрочного модельного прогноза медианной линии ВВП на душу населения, который автор назвал «Дорожной картой человечества».

**Ключевые слова:** ВВП на душу населения, стратегический прогноз экономического развития, дорожная карта человечества.

**1. Two basic conditions for the development of humanity**

When constructing a forecast model of the growth and structure of world GDP per capita, calculated at purchasing power parity for the foreseeable ultra-long-term strategic perspective, the following initial conditions were accepted:

1. A ban on conducting any military actions both within countries and between countries. This altruistic condition seems fantastic in the age of frivolous selfishness of the developed countries leaders. Only the fear of using strategic nuclear weapons of great destructive power stops them from unleashing a third world war and the inevitable death of humanity;
2. Cooperation of nations in overcoming emerging problems of food, energy, raw materials and environmental security. Scientific and technological progress, with the combined efforts of all nations, is capable of solving any real problems that arise in the course of human development.

Compliance with these two conditions is sufficient to ensure the stable development of all nations in a single world economic system.

**2. The Ultra-long-range Forecast Model of GDP per capita**

As you know, chemists and physicists structure the material world using the periodic table. This is the triumph of scientific thought.

Economist theorists also dream of creating some kind of objective system that would be able to structure the global economic space and give economic thinking classical unified forms that would be convenient to use in the practice of economic activity. However, this is hampered by the confusion of the real and imaginary world in economic science and economic practice, which prevents the construction of a classification of elements of economic systems. Nevertheless, world economic thought is developing in this direction.

Economists have created a universal method for measuring national product using purchasing power parity (PPP). The World Bank, IMF and other international organizations carry out international

monitoring of the dynamics of GDP and GDP per capita. Scientists at the Centers for Strategic Development at the University of California and the University of Groningen are building historical GDP series, continuing the research of Angus Maddison [Maddison]. The UN publishes System of National Accounts statistics annually. Based on this and other related information, the author of the article identified the following fundamental patterns, (Fig. 1).

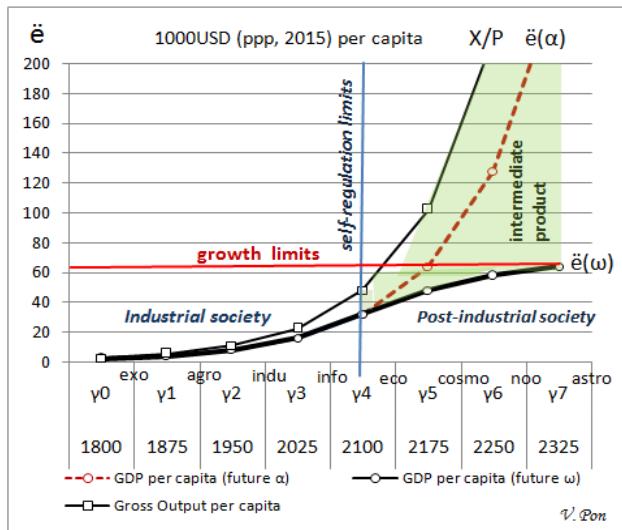


Figure 1. Ultra-long-range forecast of the geo-economic development.

**Note:** we take the  $\gamma$ -level of economic development as a complex proxy index of the polymorphic characteristics of the stages of sequential development of geo-economics.

The following patterns of global economic development have been identified:

1. The trend of world GDP per capita ( $\ddot{e}$ ) before 1800 has a sluggish linear growth pattern, and after the Great Industrial Revolution it acquires an accelerating exponential character, doubling every three generations of people, that is, every 75 years, up to the present time ( 2025);
2. During the current 21st century, the growth rate of GDP per capita is slowing down, the trend line passes the inflection point and stabilizes at about 64,000 USD. The trend from 1800 onwards takes the form of an S-shaped transition curve from industrial to post-industrial society;
3. In the post-industrial time interval, the world economy successively goes through stages of technological development, rushing into space for vital resources and energy. At the same time, humanity comprehensively protects the living nature of the planet from its man-made influence. It is these processes that lead to a rapid increase in specific material costs while stabilizing GDP per capita.
4. In this model, two «red lines» of the evolution of the global economy appeared: the horizontal line of «Limits to Growth», corresponding to the results of research by Professor Dennis Meadows [Meadows]; the vertical line «The Limits of Self-Regulation», dividing industrial and post-industrial societies according to the theory of Professor Daniel Bell [Bell]. At the same time, both lines acquired a specific character, different from the original interpretations of their authors;
5. In the dynamics of global GDP per capita  $\ddot{e}$ , two trends have been identified that correspond to economic systems in which the dominant regulation is carried out by the market ( $\ddot{e}\alpha$ ) or the state ( $\ddot{e}\omega$ ). At the same time, the dominance of market regulation goes beyond the «Limits to Growth» and leads to the rapid depletion of the planet's life potential. State regulation of  $\ddot{e}\omega$ , on the contrary, leads to sustainable and efficient development of the world economy in the UN SDG regime [Technical report]. Therefore, we choose the S-shaped trend in the evolution of the world economy as the middle line of the «Road Map for Human Development».

### Features of measuring historical time by century

People are accustomed to measuring the life of civilization by centuries, and they are unlikely to give up this habit in the future. Therefore, the problem arises of combining the 75-year doubling of GDP per capita and the 100-year measurement of the future historical path of development of the Earth's civilization.

To solve this methodological problem, we propose to take into account that in the first quarter of every century, humanity stands still and figures out where to move next. This was the case in 1800–1825, when Napoleon made his ill-fated campaign against Russia. This was the case between 1900 and 1925, when World War I broke out and the nations of Europe were rocked by social revolutions and civil wars. This is what is happening today in 2000–2025, when Western civilization collided with the countries of Eastern civilizations, teetering on the brink of World War III.

At the same time, the world economy continues to develop, but the pace of its development slows down in the first quarter of each century. Therefore, we can «coarse» our futurological calculations and stretch the gamma scale of development in increments of not 75 years, but 100 years. We make a mistake in mathematics, but we correctly interpret the logic of events. For future international projects, what is fundamentally important is not so much the exact calendar time, but rather the quality content of the development stages and its overall strategic direction.

### The Roadmap of Mankind Development

Based on the above considerations and the results of strategic analysis, we are building a «Road Map for Human Development» as a likely path for transforming the global economy, Fig. 2.

In 2021, the economies of all countries of the world lined up according to the increase in GDP per capita from the poorest country, Burundi (ëBI= 788USD), to the richest country, Luxembourg (ëLU= 131511USD). At the same time, the BRICS countries were in the vicinity of the world average (ë2021=17000USD): India (ëIN= 7368USD), South Africa (ëZA= 14689USD), Brazil (ëBR= 16260USD), China (ëCN = 19484USD), Russia (ëRU = 34043USD).

Most developed countries of the world have crossed the «red line» of sustainable development of the world economy, which in 2021 was at the level of  $\ddot{e} = 64,000$  US dollars. In the future, their growth will slow down for various reasons, including the objective reason for the rapid increase in material costs on the environment in connection with the achievement of high levels of gamma-development in these countries. Poor countries will approach the average level of gamma-development. In general, the range of changes in GDP per capita of different countries by the end of the forecast time interval will be approximately  $3\gamma$ .

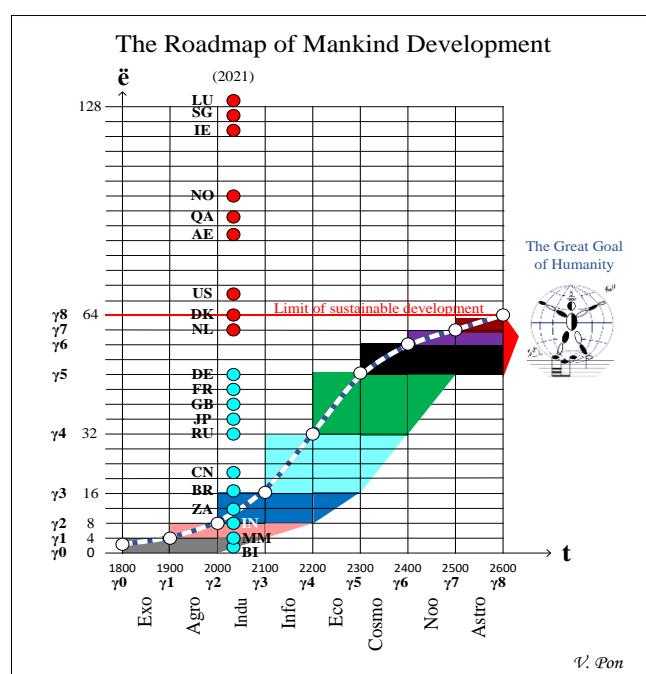


Figure 2. Road map for human development.

### The gamma-scale of economic development

For integrated strategic calculations, we propose to use the following universal polymorphic gamma scale of socio-economic development, which as a basic proxy index contains GDP per capita, calculated at PPP in 2015 prices, table. 1, [Ponomarev].

Table 1

The gamma-scale of economic development.

Indicator	Unit	$\gamma_0$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_4$	$\gamma_5$	$\gamma_6$	$\gamma_7$
GDP per capita ( $\alpha$ )	1000USD	2	4	8	16	32	64	128	256
GDP per capita ( $\omega$ )		2	4	8	16	32	48	58	64
Gross Output per capita		3	6	11	22	48	102	218	461
GDP per capita ( $\alpha$ )	1000CHY	8	16	32	64	128	256	512	1024
GDP per capita ( $\omega$ )		8	16	32	64	128	192	232	256
Gross Output per capita		11	22	45	90	192	410	870	1843

Sources: UN SNA data, World Bank data and author's calculations:

V. Pon

The gamma scale is given for calculations in US dollars and Chinese Yuan.

It should be borne in mind that each value of the  $\gamma$ -index corresponds to a tuple of key indicators for all significant aspects of the humanitarian, social, economic, political, technological and environmental development of countries and their communities. Clarification of these parameters is the next task of this direction of research.

### Brief conclusions

1. As a result of summarizing the economic knowledge accumulated by humanity and carrying out complex interdisciplinary research, the author identified the fundamental patterns of development of the world economy as an integral living organism, and built a forecast model of the evolution of geo-economics for the ultra-long term in the form of a «Road Map for the Development of Humanity.»
2. On this basis, the author constructed a universal gamma scale of economic development, focused on complex strategic calculations of the parameters of socio-economic development of national economies, corresponding to the general vector of human development.

\*\*\*

1. Bell D. The Coming Post-Industrial Society. - M.: Academy, 2004. ISBN: 5-87444-203-0.
2. Maddison, Angas. Contours of the World Economy 1 - 2030: Essays on Macro-Economic History = Contours of the World Economy 1 - 2030. AD: Essays in Macro-Economic History. / Per. from English Yu. Kapturevsky; edited by O. Filatocheva. - M.: Publishing house. Gaidar Institute, 2012. - 584 p. ISBN 978-5-93255-350-3.
3. Meadows D. et al. Limits to growth. / Per. from English; Preface G.A. Yagodina. - M.: Moscow State University Publishing House, 1991. - 208 p. ISBN 5-211-02014-6.
4. Ponomarev V.P. Polymorphnaya gamma-shkala economicskogo razvitiya [Polymorphic Gamma-Scale of Economic Development] Ekonomicheskie strategii, 2022/ no 1, pp. 106-111, available at: DOI: <https://doi.org/10.33917/es-1.181.2022.106-111>.
5. Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda (Working draft) (English). Sustainable Development Knowledge Platform. United Nations (March 19, 2015).

## SECTION II. MEDICAL SCIENCES

Semena A.A., Dronov B.V., Kurdaev A.A.

**Possibilities of machine learning algorithms within the framework  
of forecasting atmospheric air pollution, taking into account the territorial zoning  
of the city, depending on the number of vehicles**

*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov  
(Russia, St. Petersburg)*

*doi: 10.18411/satm-11-2024-05*

### **Abstract**

The article is devoted to the analysis of the problem of atmospheric air pollution in St. Petersburg, with an emphasis on the contribution of automotive emissions. Based on data on pollution and road transport, a predictive model was developed using machine learning methods to predict pollutant levels. The study used mathematical models and statistical data processing. All this was implemented using the «Python» programming language, «Scikit-learn» and «Matplotlib» libraries. The results showed a generally negative correlation between the number of cars and the level of pollution, which may be due to improved exhaust gas treatment technologies, as well as changes in transport policy.

**Keywords:** machine learning algorithms, prognostic model, air pollution, automobile emissions, sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ), carbon monoxide (CO), nitrogen oxides (NO,  $\text{NO}_2$ ).

### **Аннотация**

Статья посвящена анализу проблемы загрязнения атмосферного воздуха в городе, на примере Санкт-Петербурга, с акцентом на вклад автомобильных выбросов. Основываясь на данных о загрязнении и автомобильном транспорте, была разработана прогностическая модель с использованием методов машинного обучения для предсказания уровней загрязняющих веществ. В исследовании использовались математические модели и статистическая обработка данных. Реализовывалось все это с помощью языка программирования «Python», библиотек «Scikit-learn» и «Matplotlib». Результаты показали в целом отрицательную корреляцию между количеством автомобилей и уровнем загрязнения, что может быть связано с улучшением технологий очистки выхлопных газов, а также изменениями в транспортной политике.

**Ключевые слова:** алгоритмы машинного обучения, прогностическая модель, загрязнение атмосферного воздуха, автомобильные выбросы, диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксид углерода (CO), оксиды азота (NO,  $\text{NO}_2$ ).

Today, the following sources of air pollution in the urban environment are noted: industrial enterprises and road transport [2]. According to statistics, the largest contribution (84.4%) to air pollution in the city of St. Petersburg is made by road transport [3].

Emissions from enterprises in various industries and transport contain a large number of different harmful impurities. The combustion of fuel also emits large quantities of carbon monoxide, nitrogen oxides and unburned solids in the form of ash and soot into the atmosphere. When gaseous fuels are burned, nitrogen oxides are mainly emitted. When the combustion regime is disturbed, i.e. when gas is burned in conditions of insufficient air, hydrocarbons are emitted into the atmosphere [4]. Carbon monoxide, along with the inhaled air, enters the lungs and through them into the blood, where it reacts with hemoglobin, forming carboxyhemoglobin. Sulfur dioxide irritates the mucous membrane of the eyes and respiratory tract. With prolonged exposure, sulfur dioxide causes chronic gastritis, laryngitis, bronchitis. Sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) is a short-lived gas (4-5 days), under the influence of short-wave solar radiation, it quickly turns into sulfuric anhydride and, in contact with water vapor, is converted into sulfuric acid, which, combining with water droplets, forms the so-called «acid rain».

Nitrogen oxides irritate the lungs and respiratory tract. Under the influence of nitric oxide, methaemoglobin is formed, blood pressure decreases, dizziness and shortness of breath are noted.

These provisions dictate the selection of sulphur dioxide ( $\text{SO}_2$ ), carbon monoxide (CO) and nitrogen oxides (NO,  $\text{NO}_2$ ) as the substances to be emitted.

The purpose of the study is to analyze the current environmental situation regarding air pollution, as well as to build a predictive model based on this analysis using the method of artificial intelligence based on machine learning algorithms, which would make it possible to predict the possible amount of emissions, and consequently, the impact on public health of the levels of concentrations of certain pollutants existing in the atmosphere.

The object of the study was the atmospheric air of St. Petersburg. Inclusion criterion: the presence of air pollution from automobile emissions (CO,  $\text{SO}_2$  and NOx) in St. Petersburg. Exclusion criterion: atmospheric air without car emissions.

Statistical processing was carried out through the use of machine learning algorithms: a program was created in the Python programming language, the «Scikit-learn» library was used for regression analysis of data, as well as the «Matplotlib» library for graphical display of the results obtained.

As a null hypothesis, the assumption was taken that there is no significant correlation between the level of pollutants in the air and the number of cars. As an alternative hypothesis, the number of vehicles affects the level of pollutants in the air.

To train the algorithm, a sample was used with the number of cars and the absolute amount of emissions of some pollutants (CO,  $\text{SO}_2$ , NOx) from vehicles in St. Petersburg as a whole from 2011 to 2022.

As a test sample that made it possible to obtain predictive data, data on the absolute number of private cars of residents of each district of St. Petersburg were used (for certain districts of the city, the number of cars was calculated using a complex coefficient [5, 6]) and information on the amount of emissions of the above-mentioned atmospheric pollutants by city districts, provided by Rosprirodnadzor [6], multiplied by the share of emissions created by cars. X\_train: Number of cars by district (obtained using a compound factor). Y\_train: sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ), carbon monoxide (CO), nitrogen oxides (NO +  $\text{NO}_2$ ).

During the experiment, an artificial intelligence model was created written in Python using the Scikit-learn library. When applying it, an analysis of the available data was carried out for all districts separately and for the city as a whole. The data obtained on the state of atmospheric air in the districts of the city are presented on the example of the Moskovsky and Krasnoselsky districts.

Thus, despite the increasing number of cars in the city, the level of pollution from vehicles is decreasing. The negative correlation between the number of cars and pollutants may be the result of external factors, such as improved exhaust gas treatment technologies or changes in transport policy. This is possible due to the spread of electric transport, the implementation of transport reform in St. Petersburg, the tightening of environmental requirements for fuel, the adoption of the Euro-5 environmental standard in Russia in 2016 and preparations for the adoption of the Euro-6 environmental standard, which regulates the content of harmful substances in exhaust gases. The data are presented in a correlation matrix (Figure 1).

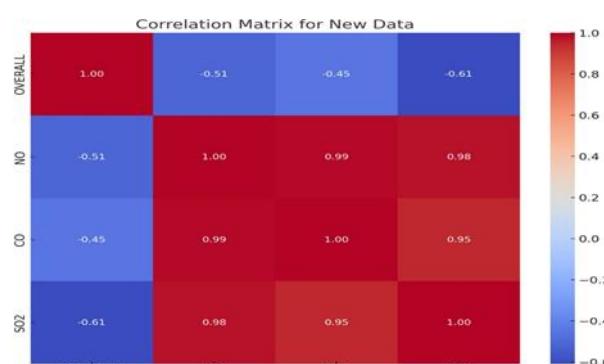


Figure 1. Correlation matrix of pollutant emissions in St. Petersburg as a whole.

It was also found that the levels of NO<sub>x</sub>, CO and SO<sub>2</sub> have a very high positive correlation with each other. This means that they tend to increase or decrease together, which also indirectly supports an alternative hypothesis.

In addition, forecasts of pollutant emissions in all districts of St. Petersburg for 2023-2026 were also received, provided that the number of cars in each district is expected to grow by 2% annually. Forecasting was carried out using a previously trained neural network using the linear regression method. In the experiment, the model showed operability to predict emissions 4 years in advance.

Here are the neural network forecasts for the Moskovsky District and the Krasnoselsky District. The Moskovsky district was chosen as an example of a typical trend when the number of cars decreases the amount of emissions, and the Moskovsky district was chosen because of the violation of the general trend for the city in it, there is a positive correlation in it, that is, with the increase in the number of cars, the amount of emissions also increases

A) Moskovsky district:

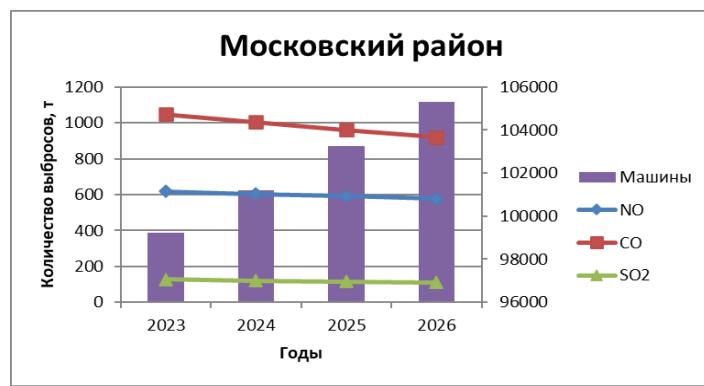


Figure 2. Estimated number of cars and emissions in the Moskovsky district of St. Petersburg.

The forecast data for the Moskovsky District of St. Petersburg reflect the general dynamics for the city and make it possible to predict a decrease in pollutant emissions in 2023-2026 based on an isolated analysis and a search for a correlation between indicators using linear regression.

B) Krasnoselsky District



Figure 3. Estimated number of cars and emissions in the Krasnoselsky district of St. Petersburg.

The data obtained as a result of the prediction of emissions in the Krasnoselsky district turned out to be the opposite of the general trend: it is assumed that the amount of emissions will increase. The data obtained as a result of the prediction of emissions in the Krasnoselsky district turned out to be the opposite of the general trend: the amount of emissions will increase. This may be due to the presence of large industrial enterprises in this area (Leningrad Electromechanical Plant (LEMZ), Krasnogorod Paper and Pulp Mill), and to the proximity to the area of large logistics structures with a large traffic flow (Big Port of St. Petersburg, Baltic Bulk Terminal).

Based on the data obtained, a prototype model was developed, which showed (Figure 2, 3) that there is a decrease in the amount of pollutant emissions in the city as a whole, despite the increase in the number of cars. This conclusion may seem contradictory at first, but extrapolation of the results to each district separately shows that this is the case in those areas where the environmental situation is affected by a smaller number of industrial factors and pollution by vehicles is the leading one.

\*\*\*

1. Gladkikh, S. N. Monitoring of atmospheric air pollution and its impact on the structure of morbidity of the population of the Novgorod region / S. N. Gladkikh, N. N. Semchuk // Ecological Bulletin Of The North Caucasus. - 2023. - Vol. 19, № 2. - P. 66-74.
2. Ilyushina, V. A. Air pollution in St. Petersburg / V. A. Ilyushina, N. C Matyusheva // Bulletin of the Student Scientific Society. - 2019. - T. 10, № 2. - P. 127-129.
3. Semakina A.V. Formation of online maps of atmospheric air pollution in the city of Izhevsk, formed by emissions of mobile sources / A. C Semakina, A. A. Korobeynikova [and others] // Geographical Bulletin. - 2023. - № 2 (65). - P. 105-121.
4. Report on the environmental situation in St. Petersburg in 2022 [Electronic resource] [https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2022/06/27/05/Доклад\\_2022\\_собранный.pdf](https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2022/06/27/05/Доклад_2022_собранный.pdf) (Date of access: 18.12.2023).
5. Number of permanent population in the context of municipalities of St. Petersburg [Electronic resource] <https://78.rosstat.gov.ru/folder/27595> (Date of access 18.12.2023).
6. Number of cars per 1000 population [Electronic resource] [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/obesp\\_legk\\_avto.xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/obesp_legk_avto.xls) (Date of access 18.12.2023).

## SECTION III. LEGAL SCIENCES

Смердин Д.А.

### Использование товарного знака. Теория и практика

Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина  
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/satm-11-2024-06

#### Аннотация

В настоящей статье рассматриваются различные спорные вопросы, связанные с использованием товарного знака, такие как использование нескольких обозначений для товаров, влияние цвета на восприятие знаков, а также необходимость надлежащего использования зарегистрированных обозначений. Автор приводит примеры судебной практики, подчеркивая важность доминирования товарного знака на упаковке продукции и необходимость сохранения целостности и читаемости обозначения.

**Ключевые слова:** товарный знак, использование товарного знака, средства индивидуализации, словесное обозначение, графическое обозначение, правомерное использование, интеллектуальная собственность.

#### Abstract

This article examines various controversial issues related to the use of trademarks, such as the use of multiple designations for products, the influence of color on the perception of marks, and the need for proper use of registered designations. The author provides examples of case law, emphasizing the importance of the dominance of a trademark on product packaging and the need to maintain the integrity and legibility of the designation.

**Keywords:** trademark, use of a trademark, means of individualization, verbal designation, graphic designation, legitimate use, intellectual property.

Товарный знак, как средство индивидуализации, является наиболее распространенным на территории Российской Федерации. Количество поданных заявок по данным Роспатента растет с каждым годом. Так, например, в 2022 году было подано 90 тысяч заявок, а в 2023 их количество превысило 100 тысяч. В первом полугодии 2024 года количество увеличилось на 25% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Актуальность и востребованность товарного знака обуславливается тем, что он позволяет выделить свой товар или услугу среди других, обезопасить себя от незаконного использования, а также является наиболее простым и понятным для широкого круга людей способом регистрации исключительных прав на словесное наименование, графическое изображение, слоган и так далее.

Ввиду бурного развития предпринимательства, а также активно меняющейся политической обстановки, все большее количество сфер начинают активно регистрировать исключительные права на свои обозначения. С введением санкций многие компании изменили свои названия, а также названия своих продуктов с латиницы на кириллицу, а маркетплейсы, получившие огромную популярность среди потребителей, ввели обязательное требование о наличии товарного знака для предпринимателей. Но с нарастающей активностью в данной сфере интеллектуальной собственности и все большей востребованностью появляются также и новые спорные вопросы, такие как использование товарного знака.

Предпосылкой для таких споров является то, что зачастую будущий правообладатель собирается использовать или уже использует несколько обозначений для своих товаров и услуг, например продвигая одновременно свое словесное обозначение и комбинированное, в котором помимо словесного обозначения присутствует логотип. Другим похожим примером является

ситуация, когда одно обозначение планируется использовать с незначительными изменениями, в разных цветовых вариациях и так далее.

Изначально нужно понимать, согласно Правилам Роспатента, обозначение признается сходным до степени смешения с другим обозначением, если оно ассоциируется с ним в целом. При этом, для установления возможного сходства Роспатентом проводится экспертиза по различным отдельным критериям, которые и формируют общую картину противопоставляемых обозначений, таким как фонетическое сходство, смысловое, графическое, цветовое сочетание и ряду других. Так, например, представляется интересным и одновременно спорным сложившийся из практики миф о том, что черно-белое обозначение имеет больший объем защиты, чем цветное обозначение. На этот счет высказывался патентный поверенный и управляющий партнер компании «Зуйков и Партнеры» Сергей Зуйков, указывая, что «Не только в теории, но и на практике цвет оказывает значительное, иногда решающее влияние на восприятие обозначения потребителями, иногда он играет даже более «весомую» роль, чем очертания изобразительного элемента. Именно поэтому если знак зарегистрирован в черно-белом исполнении, существует вероятность, что использование знака в цвете может не доказать использования зарегистрированного черно-белого знака, и наоборот».

Согласно ст. 1486 ГК РФ, которая дублирует положения Парижской конвенции по охране промышленной собственности, правовая охрана товарного знака может быть прекращена досрочно в отношении всех товаров или части товаров, для индивидуализации которых товарный знак зарегистрирован, вследствие неиспользования товарного знака непрерывно в течение трех лет. Под использованием в рамках настоящей статьи признается также использование товарного знака с изменением его отдельных элементов, не меняющим существа товарного знака и не ограничивающим охрану, предоставленную товарному знаку. Указанная позиция подтверждалась Президиумом Суда по интеллектуальным правам в Постановлении от 21.05.2018 г. № С01-258/2018 по делу № СИП-335/2017. Помимо этого, неоднократно в постановлениях президиума указывалось, что в делах о досрочном прекращении государственной регистрации товарного знака необходимо учитывать доказательство использования правообладателем использование товарного знака в отношении товаров и услуг, которые указаны в свидетельстве, а также использование товарного знака именно в том виде, в котором он зарегистрирован. Таким образом, на уровне теоретического разбора не всегда представляется возможным сделать заключение об использовании или же неиспользовании товарного знака, так как не установлены четкие правовые границы, которые бы разделяли использование товарного знака с незначительными изменениями, указанными в статье 1486 ГК РФ и использование обозначения в том виде, в котором оно было зарегистрировано, о чем упоминается в практике.

Несмотря на это в практике все же появлялись определенные споры, которые стали значимыми для дальнейших споров и привели практику к определенному единобразию.

Одно из самых знаковых дел разрешалось в 2013 году, где истцом, правообладателем товарного знака «TESORO», а также производителем алкогольной продукции под указанным брендом, было заявлено нарушение его исключительных прав со стороны ответчика, который являлся правообладателем товарного знака «MARQUES DEL REAL TESORO» и так же как и истец, производил алкогольную продукцию под указанным брендом. Суть дела состояла в том, что ответчик на этикетке своей продукции использовал обозначение «REAL TESORO» в центре этикетки, ярко выделив ее цветом, а первую половину «MARQUES DEL» указал выше и явно менее заметно. Сама правовая охрана не оспаривалась, так как смысловое значение относительно более раннего знака было расширено, равно как и общее впечатление при сравнительном анализе не позволяло говорить о схожести товарных знаков. Но суды усмотрели в таком доминирующем расположении надписи на этикетке вводящее в заблуждение зрительное впечатления у потенциального потребителя и схожесть с более ранним товарным знаком. Также судами была признана недобросовестная конкуренция в действиях ответчика, с чем в дальнейшем согласился ВАС РФ. Ключевое значение данного дела состоит в том, что фактически суд указал, что использование товарного знака в такой манере, что доминирующем

становится лишь определенный элемент знака, меняет его сущность и не является надлежащим использованием (в том числе может влечь нарушение исключительных прав третьих лиц), хотя формально на продукции присутствуют все словесные элементы зарегистрированного обозначения.

Другим интересным примером является добавление на продукцию дополнительных обозначений, которые не зарегистрированы в качестве товарного знака, то есть фактически зарегистрированное обозначение присутствует, но расширяется с помощью других слов. Подобная ситуация произошла с производителем армянского коньяка в деле № СИП-873/2014 от 04.06.2015 г., где производителем использовалось название коньяка «АРАГАЦ», а выше располагалось незарегистрированное словосочетание «Легенды горы». Истец по данному делу требовал досрочно прекратить правовую охрану товарного знака ввиду его неиспользования, суд отметил, что обозначение «Легенды горы» расположено отдельно от товарного знака, а также имеет значительно меньший размер, таким образом, чтобы товарный знак занимал доминирующее положение на этикетке. Также суд установил, что незарегистрированное словосочетание не изменяет заложенного смысла и первоначальную сущность товарного знака. Правовая охрана в части товаров все же в дальнейшем была прекращена, но уже по другим основаниям.

В этих и других делах мы можем наблюдать разные подходы судов к разрешению споров, разному пониманию норм со стороны правообладателей исключительных прав. Не представляется возможным полностью исключить двойственность правопонимания ввиду индивидуальности каждой отдельной ситуации, но все же представляется полезным дополнить и закрепить в законодательстве те выводы, к которым суды приходили в процессе разрешения споров. Из приведенных примеров можно сделать вывод о том, что товарный знак в целом на упаковке должен занимать доминирующее положение, чтобы не ввести в заблуждение потребителя и не допустить смешения с другими обозначениями, также закрепить невозможность разрыва словесного обозначения, которое состоит из нескольких слов, как в первом деле. То есть, дополнить норму положением о том, что отдельные части обозначения должны использоваться цельно, неразрывно, все составные части должны быть одинаково хорошо видимы и читаемы для потребителя, а также не акцентироваться цветом, шрифтом или размером букв.

Хочется отметить, что, учитывая развитие использования средств индивидуализации как в целом, так и товарных знаков в частности, появление новых споров неизбежно, но анализируя и сопоставляя складывающуюся практику по данным спорам, необходимо закреплять ее результаты на законодательном уровне, ведь только таким способом представляется возможным добиться прогресса правового регулирования в данной сфере.

\*\*\*

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 30.01.2024) // "Собрание законодательства РФ", 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496.
2. Роспатент : официальный сайт. Москва. Обновляется в течение суток. URL: <https://rospatent.gov.ru/tu/news/1prime-31102023> (Дата обращения 19.08.2024);
3. Кириллова, А. Не потерять: 21 бренд, сменивший название в России // journal.tinkoff.ru : журнал Тинькофф. URL: <https://journal.tinkoff.ru/short/new-but-old/> (Дата обращения 18.08.2024);
4. Зуйков, С. Почему товарный знак нужно регистрировать в том виде, в котором он будет использоваться? // zuykov.com : Зуйков и партнеры. URL: <https://zuykov.com/about/articles/pochemu-tovarnyj-znak-nuzhno-registrirovat-v-tom-v/> (Дата обращения 19.08.2024);
5. Конвенция по охране промышленной собственности (Заключена в Париже 20.03.1883). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5111/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5111/) (Дата обращения 19.08.2024);
6. Постановление президиума Суда по интеллектуальным правам от 21 мая 2018 г. N C01-258/2018 по делу N СИП-335/2017. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71854808/> (Дата обращения 17.08.2024);
7. Постановление президиума Суда по интеллектуальным правам от 17 февраля 2017 г. N C01-1152/2016 по делу № СИП-207/2016. URL: <https://base.garant.ru/71617656/> (Дата обращения 17.08.2024);
8. Постановление Арбитражного суда Московского округа (ФАС МО) от 8 августа 2013 г. По делу № А40-27210/2012. URL: <https://sudact.ru/arbitral/doc/0WnakB1oyhVI/> (Дата обращения 17.08.2024);
9. Решение Суда по интеллектуальным правам от 4 июня 2015 г. № СИП-873/2014. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/496607396?marker> (Дата обращения 17.08.2024);

## SECTION IV. MECHANICAL ENGINEERING

Кузнецов В.А.<sup>1</sup>, Гусейнова О.Т.<sup>1</sup>, Прокопьев А.Ю.<sup>2</sup>

**Влияние режимов лезвийной обработки деталей приборных подшипников из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш твердосплавными пластинами и пластинами с напайными вставками из кубического нитрида бора на высотные параметры шероховатости обработанных поверхностей**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/satm-11-2024-07

### Аннотация

Поскольку лезвийная обработка заготовок из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш является сложной технологической задачей, актуальным вопросом является разработка высокоеффективных технологических процессов лезвийной обработки заготовок деталей подшипников из коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш, что может быть реализовано на основе достоверно установленных закономерностей влияния технологических условий и режимов лезвийной обработки заготовок приборных подшипников на достигаемые параметры качества поверхности и физико-механические характеристики поверхностного слоя.

В данной статье рассмотрены закономерности влияния режимов лезвийной обработки заготовок деталей подшипников из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш твердосплавными пластинами и токарными пластинами с напайными вставками из кубического нитрида бора (CBN-100) на высотные параметры шероховатости обработанных поверхностей, выявленные в ходе проведения экспериментальных исследований обработки коррозионно-стойкой стали. Выявлен ряд особенностей, влияющих на формирование шероховатости поверхности деталей приборных подшипников после лезвийной обработки. Полученные результаты экспериментальных исследований могут быть использованы для формирования технологических рекомендаций по обеспечению качества лезвийной обработки. Целью данного исследования является выявление закономерностей влияния режимов лезвийной обработки токарной пластиной с напайными вставками из кубического нитрида бора (CBN-100) и твердосплавной пластиной заготовок приборных подшипников из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш на высотные параметры шероховатости обработанных поверхностей.

**Ключевые слова:** незакаленная коррозионно-стойкая сталь, лезвийная обработка, токарная пластина, твердосплавная пластина, кубический нитрид бора, высотные параметры шероховатости, приборные подшипники.

### Abstract

As the edge cutting machining of blanks made of 95Kh18-SH untempered corrosion-resistant steel is a complex technological task, the development of highly effective processes for edge cutting machining of bearing parts blanks made of 95Kh18-SH corrosion-resistant steel is a current challenge, that can be resolved with reliably established patterns of impact that technological conditions and modes of edge cutting machining of instrument bearing blanks have relative to the achieved surface quality characteristics as well as physical and mechanical properties of surface layer.

This article considers the patterns of impact that modes of edge cutting machining of bearing parts blanks made of 95Kh18-SH untempered corrosion-resistant steel by carbide blades and turning inserts with soldered-on blade cubic boron nitride (CBN-100) segments have relative to the height values for roughness of machined surfaces, revealed in the course of pilot studies of corrosion-resistant steel machining. A number of features affecting the surface roughness of instrument bearing parts after

edge cutting machining have been revealed. The obtained results of pilot studies can be used to form technological recommendations to ensure the quality of edge cutting machining.

The purpose of this study is to reveal the patterns of impact that modes of edge cutting machining of instrument bearing blanks made of 95Kh18-SH untempered corrosion-resistant steel by a turning insert with soldered-on blade cubic boron nitride (CBN-100) segments and a carbide blade have relative to the height values for roughness of machined surfaces.

**Keywords:** untempered corrosion-resistant steel, edge cutting machining, turning insert, carbide blade, cubic boron nitride, height values for roughness, instrument bearings.

Для высокоточных приборных подшипников, рассчитанных на эксплуатацию в сложных условиях, особо важным является вопрос повышения их эксплуатационных характеристик. С целью решения данной задачи, ведется разработка специальных материалов, таких как специальные коррозионно-стойкие стали, которые выгодно отличаются тем, что синтезируют высокий комплекс физико-механических свойств и химической стойкости, однако, существенным недостатком является низкий показатель обрабатываемости резанием.

Определение влияния режимов лезвийной обработки заготовок приборных подшипников из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш на высотные параметры шероховатости  $R_a$ ,  $R_t$  обработанных поверхностей, деталей приборных подшипников проводилось с помощью полного факторного статистического эксперимента типа 23 с преобразованием параметра оптимизации.

Свойства материалов, выбранных для обрабатываемых заготовок деталей приборных подшипников, должны соответствовать свойствам коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш.

Для экспериментов были выбраны:

- токарная пластина с напайными вставками из кубического нитрида бора CBN-100 (тип CCGW), российской фирмы Microbor;
- твердосплавная токарная пластина (типа CCMT), фирмы Sandvik Coromant.

Геометрия и механические свойства режущего инструмента должны соответствовать механическим свойствам и геометрии режущих пластин Microbor CCGW 09 T3 (инструмент № 1), Sandvik Coromant CCMT 09 T3 02-PF 1115 (инструмент № 2):

- конструкция – с фаской;
- размер фаски – 0,20;
- угол фаски – 20°;
- толщина пластины – 3,97 мм;
- диаметр вписанной окружности – 9,525 мм;
- эффективная длина режущей кромки – 9,472 мм;
- форма – С- ромб 80°;
- радиус скругления – 1,2 мм.

В качестве оборудования для лезвийной обработки деталей приборных подшипников использовались автоматы продольного точения с ЧПУ фирмы Hanwha моделей ХЕ26, ХЕ35.

Для исследований заготовок (прутки круглого сечения со специальной отделкой поверхности) из коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш, были выбраны следующие технологические режимы обработки (табл. 1).

Таблица 1

Режимы лезвийной обработки заготовок.

Параметр	Скорость резания, м/мин	Подача, мм/об	Глубина резания, мм
min	78,5	0,07	0,1
max	251,2	0,28	0,25

Результаты экспериментальных исследований влияния режимов лезвийной обработки заготовок из незакаленной стали 95Х18-Ш на высотные параметры шероховатости обработанной поверхности представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты натурных экспериментов для коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш.

№ п/п	V, м/мин	S, мм/об	t, мм	Microbor CCGW 09 T3 (инструмент № 1)		Sandvik Coromant CCMT 09 T3 02-PF 1115 (инструмент № 2)	
				Ra, мкм	Rt, мкм	Ra, мкм	Rt, мкм
1	78,5	0,07	0,1	0,324	1,613	0,301	1,472
2	251,2	0,07	0,1	0,491	2,709	0,512	2,355
3	78,5	0,28	0,1	1,367	7,357	1,133	5,550
4	78,5	0,07	0,25	0,517	3,061	0,527	2,084
5	251,2	0,28	0,1	1,486	7,736	1,728	7,790
6	251,2	0,28	0,25	1,536	8,150	1,639	7,618
7	251,2	0,07	0,25	0,744	4,342	0,390	2,259
8	78,5	0,28	0,25	1,476	5,731	1,675	7,119

### Анализ лезвийной обработки незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш

Исследование влияния изменения значений величин скорость резания (м/мин), подача (мм/об), глубина резания (мм) на высотные параметры шероховатости Ra, Rt, при черновой и чистовой лезвийной обработке незакаленной стали 95Х18-Ш для инструментов №1 и №2 имеют схожий характер, но отличаются в величинах, что позволило выделить следующие закономерности: на операциях лезвийной обработки максимальные значения высотных параметров шероховатости Ra, Rt в мкм наблюдались при максимальных значениях величин глубина (t) и подача (S), наиболее выражено это для инструмента № 1.

Так же было отмечено, что при максимальных значениях величин скорость (V), глубина (t) и подача (S) все два параметра шероховатости увеличивались, наиболее выражено это для инструмента № 1.

Для прогнозирования значений параметров шероховатости Ra, Rt при режимах, отличных от тех, которые использованы в эксперименте, были получены эмпирические зависимости высотных параметров шероховатости Ra, Rt от значений величин скорость резания, подача и глубина резания при лезвийной обработке заготовки из незакаленной стали 95Х18-Ш инструментом № 1.

$$Ra = -0,224 + 0,000675V + 5,166S + 1,171t + 0,000864VS + 0,00385Vt - 0,949St - 0,0219VSt;$$

$$Rt = -2,688 + 0,00940V + 41,340S + 17,798t - 0,0539VS - 0,0167Vt - 124,355St + 0,341VSt$$

Аналогично на основе данных эксперимента получены эмпирические зависимости высотных параметров шероховатости Ra, Rt от значений величин скорость резания, подача и глубина резания при лезвийной обработке заготовки из незакаленной стали 95Х18-Ш инструментом № 2.

$$Ra = -0,171 + 0,00146V + 1,719S + 1,573t + 0,0158VS - 0,00979Vt + 14,115St - 0,0520VSt$$

$$Rt = -0,388 + 0,00390V + 11,953S + 3,055t + 0,0564VS - 0,0140Vt + 45,287St - 0,190VSt$$

### Заключение

Проведенные экспериментальные исследования позволили выявить, что наибольшее влияние на высотные параметры шероховатости на операциях лезвийной обработки оказывают значения величин подача и глубина, третьим по значимости фактором является скорость резания, а также сформулировать следующие технологические рекомендации по обеспечению качества, в том числе, для получения минимальных параметров шероховатости поверхности на операциях лезвийной обработки заготовок из незакаленной коррозионно-стойкой стали 95Х18-Ш:

- предпочтительный выбор инструмента – твердосплавный;
- предпочтительный режим обработки – при минимальной подаче 0,07 мм/об значение величины скорость резания (V) можно назначать от 78,5 м/мин до 251,2 м/мин, значение величины глубина резания (t) можно назначать от 0,1 до 0,25 мм. Результирующим фактором является значение величины подача (S).

\*\*\*

1. Черменский О.Н., Федотов Н.Н. Подшипники качения. Справочник-каталог, 2003.
2. Винарский М.С., Лурье М.В. Планирование эксперимента в технологических исследованиях //К.: Техника. – 1975. – с. 168.
3. Кузнецов В.А. Синтез и исследование технологических структур методов механической обработки поверхностей деталей машин: диссертация ... доктора технических наук: 05.02.08, 05.03.01. - Москва, 2000. – с. 421.
4. Голобоков А.В., Волков Р.Б., Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Новая среднеуглеродистая сталь повышенного качества для деталей подшипников качения // Заготовительные производства в машиностроении. – 2014. - № 5. – С. 29-32.
5. Волков Р.Б., Кузнецов В.А., Прокопьев А.Ю. Исследование лезвийной обработки деталей приборных подшипников из специальных коррозионно-стойких сталей // СТИН. 2022. № 12-2. С. 31-33.
6. Грубый С. В. Исследование режущих свойств резцов из нитрида бора // М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. — 96 с.
7. Кремлева Л.В., Определение оптимальных режимов обработки инструментальных сталей резанием / К.К. Снегирева, И.В. Ершова // Вестник МГТУ «СТАНКИН». - ФГБОУ ВПО Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» №1 (32), 2015. - С. 30 - 40.
8. Максимов Ю.В., Пини Б.Е., Негинский Е.А., Хачикян Е.А. Прецизионная обработка закаленных сталей малоразмерными инструментами из кубического нитрида бора // Вестник МГТУ «СТАНКИН». - ФГБОУ ВПО Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» №1 (24), 2013.

## ДЛЯ ЗАМЕТОК









Collection of Scientific Papers  
based on the results of an XXV international scientific conference

**Scientific achievements of the third millennium**  
**November 15, 2024**  
**New York, USA**