

Третья проблема касается ограничений мобильных устройств. ИИ-модули часто требуют ресурсов, превышающих возможности слабых или устаревших телефонов. Поэтому при разработке необходимо учитывать возможность офлайн-доступа и оптимизировать алгоритмы под работу в условиях слабого подключения к интернету.

Кроме того, стоит помнить о культурной и языковой адаптации ИИ. Большинство популярных моделей обучены на англоязычном контенте и не всегда релевантны в контексте белорусской действительности. Адаптация под локальные особенности, например, юридические, социальные и культурные, станет важным шагом на пути к успешному внедрению.

В качестве решений можно использовать облачные технологии, снижающие нагрузку на устройства пользователей [4]. На ранних этапах возможно применение псевдо-ИИ: предзаданные диалоги и шаблоны ответов, с постепенным переходом к более продвинутым функциям. Модульный подход к архитектуре приложения обеспечит его гибкость и возможность постепенного наращивания ИИ-функционала.

Интеграция ИИ в образовательные мобильные приложения открывает большие возможности для повышения качества пользовательского опыта и вовлечённости. Несмотря на технические и этические вызовы, внедрение ИИ в проект “FAIL” может значительно повысить его эффективность и значимость. На текущем этапе важно учесть архитектурные решения, которые обеспечат гибкость и масштабируемость при последующей реализации ИИ-функций.

Литература

1 Горбунов, Е. А. Искусственный интеллект: теория и практика / Е. А. Горбунов. – М. : КноРус, 2022. – 320 с.

2 Журавлев, Ю. И. Искусственный интеллект и его приложения / Ю. И. Журавлев, А. А. Крайнов. – М. : URSS, 2020. – 276 с.

3 Spector, J. M. Conceptualizing the emerging field of smart learning environments / J. M. Spector // Smart Learning Environments. – 2014. – Vol. 1, № 1. – P. 1–10.

4 Юн, В. Г. Облачные технологии и мобильные платформы / В. Г. Юн, С. А. Баранов. – Минск : БГУИР, 2020. – 214 с.

УДК 339.72:311

Д. А. Концевой

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛАТЕЖНОГО БАЛАНСА МЕЖДУ СТРАНАМИ

Статья посвящена статистическому анализу динамики темпов прироста процентной доли доллара США, европейского евро и японской йены в мировых валютных резервах и международной торговле; и темпов прироста процентной доли ВВП США, Евросоюза и Японии и мировом ВВП (данные взяты с 2000 по 2021 годы). Также в статье рассмотрен финансовый показатель «Счёт текущих операций» в странах бывшего G8 (данные взяты с 1996 по 2023 годы) и проведён статистический анализ этого показателя для выбранных стран.

В настоящее время современная мировая экономика характеризуется динамичным взаимодействием ключевых валют, макроэкономических показателей и финансовых

инструментов, именно эти индикаторы формируют глобальные рынки. Особое место занимают резервные валюты – доллар США, европейский евро и японская йена, – которые не только определяют структуру международных резервов, но и влияют на торговые потоки, инвестиционные стратегии и экономическую стабильность отдельных регионов и глобального рынка в целом. Изучение динамики доли этих валют в мировых валютных резервах и международной торговле позволяет выявить ключевые тенденции и взаимозависимости в глобальной экономике. Данное исследование сосредоточено на статистическом анализе [1–4] изменений показателей с 2000 по 2021 год. Этот временной интервал охватывает ряд критических событий: введение евро в наличное обращение (2002), мировой финансовый кризис (2008–2009), долговые кризисы в зоне евро, а также пандемию COVID-19, что делает его репрезентативным для оценки экономических процессов.

Рассматривалась процентная доля доллара, евро и йены в мировых валютных резервах [5]. Исходя из средних значений каждой валюты, можно сказать, что с 2001 по 2021 год доллар США в большей степени терял свои позиции, по сравнению с европейской валютой. Евро демонстрировал рост, но подвержен волатильности. Доля йены остаётся низкой из-за постоянного уменьшения её процентной доли в мировых валютных резервах. В целом, наблюдается тенденция к диверсификации валютных резервов. Далее в работе рассматривалась процентная доля доллара, евро и йены в мировой торговле [5]. С 2001 по 2021 год доллар США, несмотря на уменьшение процентной доли, оставался доминирующей валютой в мировой торговле, обеспечивая стабильную основу для международных расчётов. Евро после своего введения в 2002 году показал значительный рост и занял второе место среди резервных валют, хотя подвержен экономическим колебаниям. Доля йены оставалась относительно низкой, что отражает внешнеэкономические вызовы Японии.

Проанализируем процентную долю ВВП США, Евросоюза и Японии в мировом ВВП [5]. На протяжении чуть больше 20 лет процентные доли ВВП США, Евросоюза и Японии неуклонно снижались, что говорит о выходе на мировую арену более сильных стран, таких как Китай, Индия и другие, которые и перетягивают на себя все большую и большую процентную долю в мировом ВВП. И как видно по графикам США, Евросоюз и Япония ничего не могут с этим поделать в глобальном плане и постепенно теряют свои позиции. Что касается темпов прироста процентной доли доллара, евро и йены в мировых валютных резервах, то можно сказать следующее: с 2001 по 2021 годы произошло значительное перераспределение долей валют в мировых резервах. Доллар США, несмотря на свою долгосрочную доминирующую позицию, постепенно терял процентную долю, что связано с изменениями в глобальной экономике и финансовых рынках. Евро после кризиса в 2008 году показал устойчивый рост, привлекая внимание центральных банков как альтернатива доллару. Йена, хотя и оставалась в тени, зафиксировала небольшой рост своей доли в резервах, что отражает некоторые экономические успехи Японии. В целом, темпы прироста доли евро и стабильность йены показывают разнообразие в валютной политике стран, стремящихся диверсифицировать свои резервы для обеспечения финансовой стабильности.

Говоря о темпах прироста процентной доли доллара, евро и йены в мировой торговле, следует отметить, что с 2001 по 2021 годы наблюдается интересная динамика в долях доллара, евро и йены в мировой торговле. Доллар США продолжает оставаться основной валютой международных расчётов, сохраняя свою сильную позицию, хотя его процентная доля в торговых операциях постепенно снижается. Это связано с ростом экономической мощи других стран и стремлением к диверсификации валютных резервов. Евро, в свою очередь, значительно увеличил свою роль в мировой торговле, став предпочтительной валютой для ряда сделок, особенно в Европе и смежных регионах. Йена, несмотря на свою традиционную значимость в азиатском регионе, оставалась менее

влиятельной в глобальной торговле. Несмотря на серьёзный рост этой валюты в 2002, 2003, 2006 и 2011 годах, это было кратковременным явлением, и вскоре после резкого, скачкообразного роста следовал период снижения темпов прироста.

Далее в работе рассматривались темпы прирост процентной доли ВВП США, Евросоюза и Японии в мировом ВВП. С 2001 по 2021 годы процентная доля ВВП США в мировом экономическом объёме оставалась значительной, несмотря на умеренное снижение. В то же время доля Евросоюза начала расти после кризиса 2008 года, поскольку экономика региона восстанавливалась. Япония, столкнувшись с демографическими и экономическими вызовами, показала стабильность, но её доля в мировом ВВП оставалась относительно низкой и постепенно снижалась. В результате, хотя США по-прежнему являются ведущей экономикой, усиление позиций Евросоюза и замедление роста Японии формируют новые тренды в глобальной экономике.

По результатам проведённого корреляционного анализа сделаны следующие выводы:

1) Взаимосвязь между темпами прироста процентной доли доллара, евро и йены в мировых валютных резервах: у темпов прироста доллара и евро средняя разнонаправленная взаимосвязь, т. е. иногда при уменьшении количества доллара в мировых валютных резервах растёт количество евро и наоборот; у темпов прироста евро с йеной модуль коэффициента корреляции чуть выше, чем у пары доллар / евро, значит ситуации, когда евро «падает» а йена «растёт», будут происходить чуть чаще; у темпов прироста йены и доллара самый низкий модуль коэффициента корреляции, из этого можно сделать вывод, что в мировых валютных резервах они ведут себя независимо.

2) Взаимосвязь между темпами прироста процентной доли доллара, евро и йены в мировой торговле: модули всех коэффициентов корреляции крайне малы, что доказывает отсутствие взаимосвязи темпов прироста данных валют конкретно по этому критерию.

3) Взаимосвязь между темпами прироста процентной доли ВВП США, Евросоюза и Японии в мировом ВВП: модули коэффициентов корреляции темпов прироста ВВП США и Евросоюза, а также ВВП США и Японии хоть и недостаточно велики для того, чтобы говорить о том, что прослеживается связь между этими показателями, но они кратно выше, чем коэффициент корреляции между темпами прироста ВВП Евросоюза и ВВП Японии в мировом ВВП, который говорит о том, что связи между этими двумя показателями абсолютно точно не наблюдается.

После проведения однофакторного дисперсионного анализа средних значений темпов прироста процентной доли доллара, евро и йены в мировых валютных резервах и мировой торговле, а также средних значений темпов прироста процентной доли ВВП США, Евросоюза и Японии в мировом ВВП можно говорить о том, что на уровне значимости 0,05 выдвигаемая гипотеза о равенстве средних значений принималась во всех случаях.

Также в работе рассматривался показатель «Счёт текущих операций» для стран бывшего G8 [6]. Счет текущих операций – это один из разделов платёжного баланса страны, который показывает, сколько денег поступает и уходит из страны в результате торговли товарами и услугами, а также других текущих трансакций.

Счёт текущих операций помогает анализировать экономическое положение страны, её конкурентоспособность и влияет на курсы валют. Если счёт имеет положительное сальдо, это означает, что страна получает больше доходов от внешнеэкономической деятельности, чем тратит, и наоборот.

Говоря о значениях данного показателя, стоит сказать, что с 1996 по 2023 год счёт текущих операций стран бывшего G8 демонстрировал значительные изменения, иллюстрируя динамику глобальной экономики. Например, США и Великобритания продолжали сталкиваться с дефицитом счета текущих операций из-за высоких расходов и значительных импортных потоков. В то же время такие страны, как Германия и Япония, сохраняли избыток благодаря конкурентоспособному экспорту и сильным промышленным базам.

Темпы прироста счета текущих операций у стран бывшего G8 с 1997 по 2023 годы демонстрируют значительные колебания, отражая изменения в глобальной экономике и внутренней политике. В то время как некоторые страны, такие как Германия и Канада, показали стабильный рост, другие, например, Италия и Великобритания, столкнулись с вызовами, препятствующими устойчивому развитию. Общая тенденция указывает на необходимость адаптации экономической политики для устойчивого повышения конкурентоспособности в условиях глобальных изменений.

После проведения корреляционного анализа получены следующие выводы: исходя из значений коэффициента корреляции, сделан вывод о том, что средняя обратная взаимосвязь присутствует только у темпов прироста счета текущих операций Великобритании и Канады; также прямая связь средней силы присутствует у темпов прироста Великобритании и России. У остальных стран связь между темпами прироста счета текущих операций почти полностью отсутствует, что говорит о независимости решений, принимаемых странами в области экспорта и импорта товаров и услуг.

После проведения однофакторного дисперсионного анализа среди стран бывшего G8 по показателю «Счет текущих операций» можно сделать вывод о том, что на уровне значимости 0,05 выдвигаемая гипотеза о равенстве средних значений темпов прироста счета текущих операций для выбранных стран была принята, что говорит об их статистическом равенстве.

Проведённое исследование позволило выявить ключевые тенденции в динамике доли резервных валют (доллара США, евро и йены) и ВВП соответствующих стран в мировой экономике, а также проанализировать счет текущих операций стран G8.

Литература

- 1 Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
- 2 Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.
- 3 Андронов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / А. М. Андронов, Е. А. Копытов, Л. Я. Гринглаз. – СПб. : Питер, 2004. – 461 с.
- 4 Уилкс, С. Математическая статистика / С. Уилкс. – М. : Наука, 1967. – 632 с.
- 5 SMART-LAB: Статистика доллара, евро и йены : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2010–2025. – URL: <https://smart-lab.ru/blog/897348.php> (дата обращения: 15.11.2024).
- 6 The Global Economy: Счет текущих операций : [сайт]. – Атланта, 2012–2025. – URL: <https://www.theglobaleconomy.com> (дата обращения: 11.11.2024).

УДК 004.5:519.2:811.161

А. С. Корж

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВ НА БЕЛОРУССКОМ ЯЗЫКЕ

Статья посвящена разработке приложения на языке программирования Python для статического анализа текстов на белорусском языке. Приложение позволяет проводить частотный анализ букв, буквенных пар, слов, длин слов, предложений, определяет энтропию и информационную избыточность текстов. С помощью приложения на основе статических показателей можно сравнивать произведения на белорусском языке различных авторов.