ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Морозов Сергей Александрович
Кандидат технических наук, доцент.
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Исламова Одила Абдураимовна
Доцент кафедры «Высшая математика»
Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми

Ахмедов Бекжан Аскарович
И.о.доцент, (PhD)
Чирчикский государсвтенный педагогчиеский университет

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические основы и возможности применения методов математической статистики для анализа и прогнозирования экономических показателей. Цель работы заключается в систематизации статистических подходов и формировании методической последовательности их использования при исследовании экономических данных. Исследование носит теоретико-методический характер и ориентировано на математическую подготовку студентов технических вузов. Рассматриваются описательная статистика, корреляционный и регрессионный анализ, методы исследования временных рядов и оценка точности прогнозов. Особое внимание уделяется качеству исходных данных, проверке предпосылок моделей, разграничению статистической зависимости и причинной связи, а также количественной оценке неопределённости. Предлагаемая последовательность анализа включает постановку задачи, подготовку данных, исследование структуры показателей, построение моделей, диагностическую проверку и оценку прогнозов на наблюдениях, не использованных при обучении. Применительно к экономике Узбекистана учитывается необходимость согласования периодичности наблюдений, единиц измерения и методологии

расчёта показателей, а также разграничения номинальных и реальных величин. Результатом работы является концептуальная схема выбора и проверки статистических моделей, предназначенная для учебных и прикладных исследований. Её практическая значимость состоит в организации воспроизводимого анализа и обоснованной интерпретации прогнозов. Преимущества отдельных методов не считаются установленными без проверки на конкретных данных.

Ключевые слова: Математическая статистика, экономические показатели, описательная статистика, корреляционный анализ, регрессионный анализ, временные ряды, прогнозирование, статистическая диагностика, неопределённость, точность прогноза.

APPLICATION OF MATHEMATICAL STATISTICS METHODS FOR THE ANALYSIS AND FORECASTING OF ECONOMIC INDICATORS

Morozov Sergey Alexandrovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.
Bauman Moscow State Technical University

Islamova Odila Abduraimovna
Associate Professor, Department of Higher Mathematics
Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

Akhmedov Bekjan Askarovich
Acting Associate Professor, PhD
Chirchik State Pedagogical University

Abstract: This article examines the theoretical foundations and potential applications of mathematical statistics in the analysis and forecasting of economic indicators. Its purpose is to systematize statistical approaches and establish a methodological sequence for their application to economic data. The study is theoretical and methodological in nature and is intended to support mathematics education for students at technical universities. It considers descriptive statistics, correlation and regression analysis, time series methods, and forecast accuracy assessment. Particular attention is paid to data quality, verification of model

assumptions, the distinction between statistical association and causation, and the quantitative assessment of uncertainty. The proposed analytical sequence includes problem formulation, data preparation, investigation of indicator structure, model construction, diagnostic checking, and forecast evaluation using observations excluded from model training. In relation to the economy of Uzbekistan, the study considers the need to harmonize observation frequencies, measurement units, and indicator calculation methodologies, as well as to distinguish nominal from real values. The outcome is a conceptual framework for selecting and validating statistical models in educational and applied research. Its practical significance lies in organizing reproducible analysis and supporting justified interpretations of forecasts. The advantages of individual methods are not regarded as established without evaluation using specific data.

Keywords: Mathematical statistics, economic indicators, descriptive statistics, correlation analysis, regression analysis, time series, forecasting, statistical diagnostics, uncertainty, forecast accuracy.

ВВЕДЕНИЕ

Математическая статистика занимает важное место в исследовании экономических процессов, поскольку позволяет переходить от отдельных наблюдений к обоснованным оценкам закономерностей и возможных изменений показателей. Экономические данные отражают взаимодействие множества факторов, включающих производственные условия, потребительское поведение, инвестиционные решения и внешние воздействия. Их анализ требует методов, способных учитывать случайную изменчивость, ограниченность информации и неоднородность наблюдений. Для студентов технических вузов освоение таких методов представляет особую значимость: оно объединяет математическую подготовку, вычислительные навыки и содержательную интерпретацию результатов. При этом корректность исследования определяется не только выполнением расчётов, но и соответствием используемой модели поставленной задаче, структуре данных и условиям получения наблюдений, а также прозрачностью принятых исследователем допущений и ограничений.

Экономический показатель представляет собой количественную характеристику определённого процесса, содержание которой зависит от методологии расчёта, единиц измерения и временных границ наблюдения. Объём производства, уровень цен, заработная плата и инвестиции описывают различные стороны хозяйственной деятельности, поэтому

требуют содержательной интерпретации ещё до применения статистических процедур. Сравнение номинальных величин без учёта изменения цен может приводить к ошибочным представлениям о динамике. Аналогичные затруднения возникают при смешении абсолютных и относительных показателей, месячных и годовых наблюдений, предварительных и уточнённых оценок. Следовательно, подготовка сопоставимых данных является самостоятельной исследовательской задачей, от решения которой зависит достоверность последующего анализа и прогнозирования, особенно при изучении длительных периодов и сравнении территорий с различающимися экономическими условиями.

Арсенал математической статистики включает взаимодополняющие инструменты описания, проверки гипотез и построения моделей. Описательные характеристики позволяют оценивать центральную тенденцию, разброс и особенности распределения наблюдений. Корреляционный анализ используется для исследования тесноты определённых форм статистической связи, тогда как регрессионные модели позволяют количественно описывать зависимость показателя от выбранных факторов. Методы анализа временных рядов направлены на исследование последовательных наблюдений с учётом тренда, сезонности и временной зависимости. Однако наличие статистической связи само по себе не устанавливает причинного механизма. Высокое качество описания имеющихся наблюдений также не гарантирует точности будущих прогнозов, поскольку структура экономического процесса может изменяться под воздействием новых обстоятельств, не представленных в использованной выборке и первоначальных предпосылках модели.

Для экономических исследований, ориентированных на Узбекистан, существенное значение имеет согласование содержательной постановки задачи с особенностями доступной информации. При работе с национальными и региональными показателями необходимо проверять определения переменных, полноту наблюдений и сопоставимость методик за рассматриваемый период. Использование международных данных дополнительно требует внимания к валютным пересчётам, ценовым основаниям и различиям статистического охвата. В образовательной практике технического вуза подобные задачи позволяют показать, почему математически правильное вычисление может сопровождаться экономически некорректным выводом. Поэтому обучение должно включать обсуждение происхождения данных, оснований выбора модели и границ

интерпретации наряду с освоением формул, алгоритмов и программных средств, используемых для проведения воспроизводимых расчётов и проверки устойчивости полученных результатов исследования.

Цель настоящей статьи заключается в систематизации методов математической статистики, применимых к анализу и прогнозированию экономических показателей, и разработке последовательности их обоснованного использования. Рассмотрение охватывает подготовку данных, предварительное исследование, выбор модели, диагностическую проверку и оценку прогнозной точности на последующих наблюдениях. Особое внимание уделяется разграничению объяснительных и прогнозных задач, соблюдению временного порядка проверки и представлению неопределённости результатов. Работа имеет теоретико-методический характер: предлагаемые положения рассматриваются как основа учебного и прикладного исследования, а не как подтверждение эффективности конкретного метода. Проверка такой эффективности предполагает самостоятельный эмпирический анализ с определённой выборкой, прозрачными критериями сравнения и документированными ограничениями, позволяющими оценить применимость результатов к поставленной экономической задаче и выбранному горизонту прогнозирования.

МЕТОДЫ

Исследование построено на теоретико-методическом сопоставлении статистических подходов, применяемых при анализе экономических показателей. Основным методом является систематизация процедур по их назначению, предпосылкам и способам проверки результатов. Рассматриваются описательная статистика, корреляционный и регрессионный анализ, моделирование временных рядов и оценка прогнозной точности. Эмпирическая выборка в настоящей работе не формируется, численные эксперименты не проводятся. Предлагаемая последовательность предназначена для последующего применения к конкретным данным. Выбор инструментов определяется исследовательским вопросом: описание динамики, изучение статистической зависимости и прогнозирование рассматриваются как связанные, но самостоятельные задачи, требующие различных оснований для интерпретации результатов. Такое разграничение позволяет заранее определить допустимые выводы и избежать подмены содержательного объяснения формальным

соответствием модели исходным наблюдениям исследуемого экономического процесса.

Первый этап предусматривает определение показателя, единицы наблюдения, временного интервала и горизонта прогнозирования. Для каждой переменной фиксируются источник, периодичность, единицы измерения и методология расчёта. Затем проверяются пропуски, дублирование записей, изменения определений и возможные ошибки ввода. Необычные значения исследуются содержательно: их автоматическое исключение не допускается, поскольку они могут отражать реальные экономические события. При необходимости выполняются дефлирование, преобразование масштаба и согласование частоты наблюдений. Все преобразования документируются. При анализе временных рядов заполнение пропусков и оценивание параметров преобразований осуществляются внутри обучающей выборки, чтобы сведения из будущих периодов не влияли на подготовку модели. Сопоставимость территориальных данных проверяется отдельно с учётом охвата наблюдений и различий в составе изучаемых совокупностей.

На втором этапе применяются графическое представление и описательные характеристики: среднее, медиана, дисперсия, стандартное отклонение и квантили. Их интерпретация учитывает асимметрию распределения и чувствительность отдельных оценок к экстремальным значениям. Для временных рядов дополнительно исследуются тренд, сезонность и автокорреляция. Корреляционные коэффициенты используются с учётом формы зависимости и свойств наблюдений. Коэффициент Пирсона характеризует линейную связь, тогда как ранговые показатели позволяют исследовать монотонные зависимости. Полученные связи рассматриваются как основание для дальнейшего моделирования, но не как доказательство причинности. Совместное движение показателей проверяется на возможность возникновения вследствие общего тренда. При необходимости исследуются разности, темпы изменения и другие преобразования, экономический смысл которых сохраняется и объясняется до последующего оценивания моделей.

Третий этап включает построение моделей, сложность которых соотносится с объёмом и структурой данных. Регрессионный анализ сопровождается проверкой спецификации, мультиколлинеарности, неоднородности дисперсии ошибок и остаточной автокорреляции. Выбор оценивания и статистических поправок определяется выявленными

особенностями. Для временных рядов рассматриваются наивные прогнозы, сезонные ориентиры, экспоненциальное сглаживание и авторегрессионные модели при выполнении необходимых условий. Нестационарные переменные требуют отдельного исследования; использование регрессии в уровнях обосновывается, в частности, наличием соответствующих долгосрочных связей. Набор факторов ограничивается содержательными соображениями и доступностью информации на момент прогноза. Параметры моделей оцениваются только по обучающим наблюдениям. Подбор настроек проводится отдельно от итоговой проверки, чтобы снизить риск переобучения и завышения ожидаемого качества прогнозирования экономического показателя.

Заключительный этап предусматривает последовательную проверку прогнозов с сохранением временного порядка наблюдений. Используются расширяющееся или скользящее окно оценивания и одинаковые горизонты сравнения. Точность характеризуется средней абсолютной ошибкой и корнем средней квадратической ошибки; процентные показатели применяются осторожно при нулевых либо близких к нулю значениях. Результаты сопоставляются с простыми базовыми прогнозами. Помимо точечных оценок рассматриваются прогнозные интервалы, их покрытие и ширина. Проверяется устойчивость выводов к изменению периода обучения и спецификации. Для учебного воспроизведения сохраняются исходные данные, последовательность преобразований и настройки расчётов. Итоговая интерпретация учитывает экономический смысл ошибок, ограничения информации и возможные структурные изменения. Выбор предпочтительной модели основывается на совокупности диагностических результатов и проверок прогнозной точности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатом теоретико-методического исследования стала последовательность статистического анализа, объединяющая постановку экономической задачи, подготовку информации, исследование зависимостей, построение моделей и проверку прогнозов. Полученная схема определяет связь между содержанием каждого этапа и условиями обоснованности последующих действий. Она позволяет разграничить описание наблюдавшихся изменений, оценивание статистических взаимосвязей и прогнозирование будущих значений. При этом результаты работы имеют концептуальный характер: они представлены в виде методических положений и критериев выбора процедур. Численные оценки

параметров, показатели прогнозной точности и эмпирические подтверждения преимуществ отдельных моделей отсутствуют, поскольку исследование не предусматривает обработки конкретной выборки. Поэтому предложенная схема рассматривается как основа последующего анализа, применимость которой должна проверяться с учётом данных и поставленной исследовательской задачи.

Первым содержательным результатом является выделение сопоставимости данных в качестве обязательного условия моделирования. Систематизация процедур показала необходимость совместного рассмотрения единиц измерения, периодичности, статистического охвата и ценовой основы показателей. Для исследования динамики предложено различать изменения номинальных величин и изменения реального объёма соответствующего процесса. При объединении источников необходимо фиксировать различия определений и порядок согласования наблюдений. Пропуски и необычные значения включены в отдельный этап проверки, предшествующий оцениванию моделей. Такая организация делает преобразования информации прозрачными и позволяет установить, какие особенности результатов связаны с экономическим процессом, а какие могут определяться подготовкой исходного массива. Для учебных исследований предусмотрено сохранение первоначальных значений вместе с документированными основаниями внесённых изменений и корректировок.

Вторым результатом стало разграничение критериев выбора методов согласно структуре исследовательского вопроса. Описательные характеристики соотнесены с задачами изучения распределения и изменчивости. Корреляционные показатели соотнесены с оцениванием определённых форм связи, а регрессионные модели — с количественным описанием условной зависимости. Для последовательных наблюдений предусмотрено исследование временной структуры, включая сезонность и автокорреляцию. Отдельно установлено методическое требование проверять, не объясняется ли обнаруженная связь общим трендом. Выбор более сложной модели предлагается обосновывать дополнительной информацией, которую она предоставляет относительно простого ориентира. Тем самым сформирована последовательность решений, позволяющая связывать математический инструмент с содержанием экономической задачи. Она также задаёт основания для отказа от процедур,

предпосылки которых не согласуются со свойствами рассматриваемых данных.

Третьим результатом является включение независимой прогнозной проверки в обязательную структуру исследования. Для временных рядов предложено сохранять хронологический порядок и оценивать модель исключительно по информации, доступной к моменту формирования прогноза. Настройка спецификации отделена от итоговой проверки. Сравнение организуется при одинаковых горизонтах и условиях доступности факторов. В качестве ориентиров предусмотрены наивный и, при наличии сезонности, сезонный наивный прогнозы. Критерии точности дополнены анализом прогнозных интервалов и устойчивости ошибок во времени. Полученная структура позволяет оценивать не только среднюю величину отклонений, но и зависимость качества от периода наблюдения.

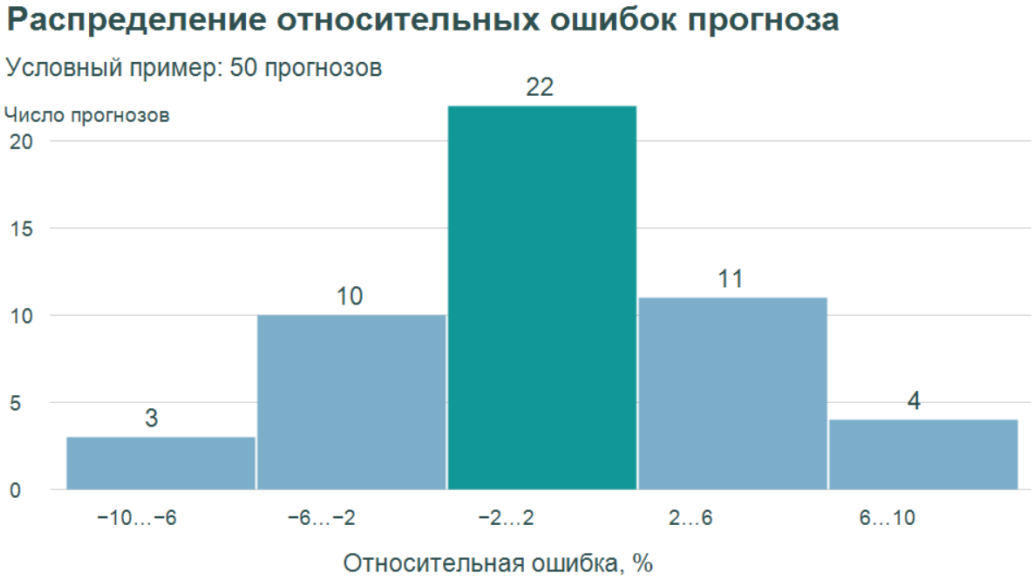


Рис 1. Распределение относительных ошибок прогноза на условном примере из 50 наблюдений.

Однако она не устанавливает, какой метод окажется предпочтительным без проведения соответствующих расчётов на конкретном наборе данных и выбранном горизонте.

Четвёртым результатом стала адаптация аналитической последовательности к математической подготовке студентов технического вуза. Каждому этапу сопоставлен проверяемый учебный результат: описание показателя, подготовленный массив, диагностические материалы, оценённая модель и отчёт о прогнозной проверке. Предусмотрено объяснение выбора преобразований, ограничений интерпретации и причин

расхождения прогнозов с наблюдениями. Для задач, связанных с экономикой Узбекистана, отдельно обозначена проверка сопоставимости национальных и региональных данных. Сформированные положения позволяют организовать воспроизводимое исследование с доступным уровнем вычислительной сложности. Вместе с тем влияние предложенной организации на учебные достижения, самостоятельность студентов и качество прикладных решений остаётся предметом последующей эмпирической оценки. Такая проверка потребует заранее определённых критериев, сопоставимых заданий и документирования условий проведения учебной работы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенная последовательность анализа позволяет рассматривать статистическое моделирование как систему обоснованных решений, каждое из которых влияет на интерпретацию экономических показателей. Её методическое значение заключается в согласовании исследовательского вопроса, свойств данных и критериев проверки. Такой подход особенно важен в математической подготовке студентов технического вуза, поскольку вычислительная доступность методов может создавать иллюзию достаточности автоматического расчёта. Получение коэффициентов или построение прогнозного графика ещё не свидетельствует о корректности исследования. Необходимо объяснить, почему выбранная процедура соответствует задаче, какие предпосылки использованы и какие выводы допускают результаты. Однако образовательная полезность предложенной последовательности пока остаётся предположением, требующим проверки в реальном учебном процессе с учётом подготовки студентов, характера заданий и условий преподавания.

Существенный вопрос связан с разграничением объяснительной и прогнозной ценности моделей. Статистически значимый коэффициент может представлять интерес для описания условной зависимости, но сам по себе не гарантирует повышения точности будущих оценок. Аналогично хорошее прогнозирование не устанавливает причинного механизма. Для причинной интерпретации необходимы дополнительные основания, связанные с устройством исследования, идентификацией воздействий и контролем смешивающих факторов. В учебной практике это различие следует раскрывать через сопоставление вопросов, на которые отвечает каждая модель. Иначе возникает риск приписать математическому результату более широкий экономический смысл, чем позволяет

использованная информация. Поэтому качество исследования целесообразно оценивать также по точности формулировок и соответствию утверждений фактически выполненным процедурам анализа и доступным эмпирическим основаниям.

Другой аспект касается соотношения сложности и устойчивости моделей. Увеличение числа параметров может улучшать описание обучающей выборки, одновременно повышая чувствительность к случайным особенностям наблюдений. При небольшом объёме экономических данных эта проблема приобретает особую значимость. Сравнение с простыми прогнозными ориентирами помогает определить, оправдывает ли усложнение дополнительные вычислительные и информационные затраты. Вместе с тем простота не является безусловным преимуществом: недостаточно гибкая спецификация способна пропускать существенную сезонность или изменение зависимости. Предпочтение следует отдавать модели, которая демонстрирует приемлемое качество при корректной проверке и допускает содержательное объяснение своих ограничений. Такая позиция требует учитывать горизонт прогнозирования, доступность факторов и последствия ошибок, а не руководствоваться исключительно удобством выбранного программного инструмента.

В контексте экономических исследований Узбекистана применимость методов зависит от характеристик конкретного массива, а не только от общих свойств алгоритма. Изменения статистических определений, пересмотр опубликованных значений и различия территориального охвата необходимо проверять по документации источника. Если исследователь использует уточнённые данные для имитации прошлого прогноза, оценка может оказаться благоприятнее реально достижимой. Поэтому желательно различать информацию, доступную в момент принятия решения, и сведения, опубликованные позднее. При отсутствии исторических версий данных соответствующее ограничение должно быть раскрыто. Для образовательных проектов это создаёт возможность обсуждать информационные условия прогнозирования, воспроизводимость расчётов и ответственность за интерпретацию результатов. Конкретные требования определяются выбранным показателем, периодом исследования и назначением получаемых оценок его динамики.

Ограничения работы обусловлены отсутствием эмпирической проверки и количественного сопоставления методов. Предложенная схема не позволяет установить универсальные преимущества регрессии,

сглаживания или авторегрессионных моделей. Дополнительного изучения требуют её трудоёмкость, понятность студентам и устойчивость результатов при различных учебных условиях. Последующие исследования могут включать анализ нескольких показателей, сравнение горизонтов прогнозирования и проверку чувствительности к структурным изменениям. Образовательную составляющую целесообразно оценивать посредством сопоставимых практических заданий, единых критериев и индивидуального объяснения решений. При этом улучшение итоговой работы следует отделять от влияния преподавательской поддержки и предварительных навыков. Такая организация проверки позволит уточнить область применимости предложенных положений и определить, какие элементы последовательности действительно способствуют качеству анализа в конкретных исследовательских условиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение методов математической статистики к экономическим показателям требует согласования математических процедур с содержанием исследуемых процессов и характеристиками исходной информации. Выполненная теоретико-методическая систематизация позволила представить анализ и прогнозирование как последовательность взаимосвязанных решений, охватывающую постановку задачи, подготовку данных, исследование зависимостей, оценивание моделей и проверку результатов. Основной результат работы заключается в организации этих решений в единую воспроизводимую схему. Она предназначена для учебных и прикладных исследований, однако не подтверждает превосходство конкретного метода. Обоснованность выбора определяется соответствием инструмента задаче, выполнением необходимых предпосылок и качеством проверки на наблюдениях, которые не использовались при оценивании. Такая постановка связывает вычисления с ответственностью за содержание выводов и обозначение границ их практической применимости.

Качество исходной информации выступает необходимым условием содержательной интерпретации статистических результатов. До построения моделей требуется установить определения показателей, единицы измерения, периодичность наблюдений и сопоставимость методологии расчёта. Разграничение номинальных и реальных величин, проверка пропусков и исследование необычных значений должны предшествовать оцениванию зависимостей. Преобразования необходимо документировать,

сохраняя возможность восстановить последовательность действий. Для временных рядов особое значение имеет предотвращение использования будущей информации при подготовке обучающей выборки. Эти требования не устраняют неопределённость экономического исследования, но создают условия для выявления источников ошибок и независимого воспроизведения расчётов. Их соблюдение позволяет точнее отделять особенности изучаемого процесса от последствий обработки данных и ограничений доступного статистического материала при решении поставленной исследовательской задачи.

Рассмотренные методы выполняют различные функции и должны использоваться с учётом этих различий. Описательная статистика характеризует распределение и изменчивость, корреляционный анализ исследует определённые формы связи, регрессия описывает условные зависимости, а методы временных рядов учитывают последовательность наблюдений. Ни высокая корреляция, ни статистическая значимость коэффициентов сами по себе не устанавливают причинность. Аналогично точное описание прошлого не гарантирует успешного прогнозирования. Поэтому предпочтительность модели следует оценивать посредством диагностики, сравнения с простыми ориентирами и проверки устойчивости результатов. Выбор критериев должен учитывать горизонт прогноза и экономические последствия ошибок. Представление прогнозных интервалов дополняет точечные оценки, позволяя обсуждать неопределённость будущих значений в пределах предпосылок и ограничений принятой модели исследуемого экономического процесса.

Для математической подготовки студентов технических вузов предложенная последовательность представляет основу организации практических заданий, объединяющих теорию, вычисления и интерпретацию. Оценивание учебной работы целесообразно связывать с объяснением выбора методов, прозрачностью преобразований и корректностью проверки, а не только с получением численного ответа. Применительно к исследованиям экономики Узбекистана необходимо учитывать сопоставимость национальных и региональных показателей, особенности публикации данных и доступность исторических наблюдений. Сложность заданий может изменяться в зависимости от подготовки обучающихся и ресурсов образовательной организации. При этом общие требования к воспроизводимости и обоснованности выводов должны сохраняться. Такая организация позволяет сформулировать проверяемые

учебные результаты, но её влияние на компетенции студентов требует отдельного эмпирического исследования в соответствующих условиях.

Дальнейшее развитие предложенных положений предполагает их применение к конкретным экономическим рядам и сопоставление результатов при одинаковых условиях прогнозирования. Необходимо заранее определить периоды обучения, горизонты оценки, базовые модели и показатели ошибок. Отдельного внимания заслуживают структурные изменения, пересмотр данных и чувствительность выводов к спецификации. Образовательную эффективность следует проверять с использованием сопоставимых заданий и прозрачных критериев индивидуального оценивания. До проведения таких исследований ожидаемые преимущества остаются методическими предположениями. Практическая ценность представленной схемы состоит в установлении последовательных требований к исследованию, которые помогают связать математическую корректность с экономическим смыслом. Это формирует основу для обоснованного выбора инструментов, критической оценки прогнозов и дальнейшего совершенствования аналитической работы на проверяемых эмпирических основаниях.

Источники

бдуллаев, А. М., & Алмурадов, А. А. (2014). Основные проблемы прогнозирования в условиях рыночной экономики. Экономика и инновационные технологии, 3, 102–114.

2. Станкевич, И. П. (2023). Применение MIDAS-моделей с марковским переключением для наукастинга ВВП и его компонентов. Прикладная эконометрика, 70, 122–143.

3. Kushakova, M., Akhmedov, B., Umarova, D., & Uzakova, U. (2026, July). Intelligent Adaptive Child Safety Interface Using Behavioral Risk Scoring and Machine Learning. *Proceedings of the International Conference on Applied Innovations in IT (ICAIIT)*.

4. Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. Econometrica, 48(1), 1–48.

бидов, А. А. (2025). Эконометрическое моделирование для расчета показателей животноводства в странах ЕАЭС. Цифровые модели и решения, 4(2), 28–43.

6. Морозов, С. А., & Царев, А. В. (2020). Прогнозирование макроэкономических показателей российской экономики с помощью моделей понижения размерности. Экономическое развитие России, 27(9), 45–56.

7. Koenker, R., & Bassett, G., Jr. (1978). Regression quantiles. Econometrica, 46(1), 33–50.
епель, С. (2021). Развитие методических основ оперативного анализа и прогнозирования как предпосылка цифровой трансформации системы управления экономикой. Экономика: анализы и прогнозы, 1(12), 24–32.
9. Дроботенко, М. И., & Невечеря, А. П. (2023). Прогнозирование отраслевой структуры занятости населения. Экономика и математические методы, 59(1), 22–29.
ngle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of
t
h
e
v
a
r
i
a
n
c
e
o
f
U
n
i
t
e
d
K
i
n
g
d
o
m
i