Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛИПЕЦКИЙ ФИЛИАЛ



МЕЖВУЗОВСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР-КОНФЕРЕНЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

25 марта 2024 г.

Сборник трудов участников

Липецк -2024

УДК 519.87
ББК 896

Использование информационных технологий, эконометрического и математического моделирования в решении различных проблем экономики и управления. Электронный ресурс: Сборник трудов участников межвузовского научно-практического семинара-конференции (25 марта 2024 г., Липецк) / Под общ. редакцией Никитиной А.А. – Липецк: Липецкий филиал РАНХиГС, 2024. – 68 с.

В издание представлены материалы межвузовского научно-практического семинара-конференции «Использование информационных технологий, эконометрического и математического моделирования в решении различных проблем экономики и управления», проходившего 25 марта 2024 года в Липецком филиале РАНХиГС. Организатором конференции выступила кафедра «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины».

Материалы опубликованы в авторской редакции.

© Липецкий филиал РАНХиГС
© Авторы статей

Содержание

Безруких М.И. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ В ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ.....4

Васьковский А.Н., Гуляев Н.С. СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 8

Кузнецов Д.В. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПРИМА И АЛГОРИТМА КРАСКАЛА С ДАННЫМИ САЙТА YAHOO FINANCE.....13

Егоров Е.Е., Моченов Д.Е. РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ И МУНИЦИПАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ 17

Волков Б.Р. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ DATA SCINCE В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....22

Шумянцова А.С. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ.....26

Кабанов И.Р., Кабанов А.Р. ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПРИМЕРЫ СИСТЕМ ОДНОВРЕМЕННЫХ УРАВНЕНИЙ 29

Безруких М.И.,
студент 2 курса СПО
«Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал,
г. Липецк
Научный руководитель – Нефедова Е.С., преподаватель СПО

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ В ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Актуальность информационных технологий в деятельности предприятий быстро растет в современном мире. Постоянно появляются новые программные продукты и сервисы, которые облегчают работу специалистов и повышают качество принимаемых решений. Поэтому важно следить за новшествами в этой области и использовать их в работе.

Информационные технологии (ИТ) играют важную роль в работе предприятий. Они помогают автоматизировать процессы, улучшить эффективность и точность работы, а также снизить затраты.

Автоматизация процессов в финансовой сфере с помощью информационных технологий (ИТ) имеет множество преимуществ.

Во-первых, она позволяет значительно сократить время, затрачиваемое на выполнение рутинных задач, таких как учет, отчетность, платежи и другие операции. Это позволяет сотрудникам сконцентрироваться на более сложных и важных задачах, что повышает эффективность работы всей организации.

Во-вторых, автоматизация процессов в финансовой сфере уменьшает вероятность ошибок. Человеческий фактор может быть причиной ошибок, которые могут привести к серьезным последствиям для компании. Автоматизированные системы обрабатывают данные более точно и быстро, что снижает риск ошибок и повышает точность финансовых операций.

В-третьих, автоматизация процессов в финансовой сфере позволяет улучшить контроль и прозрачность. Автоматизированные системы могут отслеживать все финансовые операции и предоставлять детальную информацию о движении денежных средств. Это помогает руководителям и инвесторам лучше понимать финансовое состояние компании и принимать обоснованные решения.

Наконец, автоматизация процессов в финансовой сфере может повысить уровень безопасности. Автоматизированные системы могут контролировать доступ к финансовым данным и предотвращать

несанкционированный доступ. Это помогает защитить конфиденциальную информацию и снизить риск мошенничества.

Использование ИТ в управлении финансами предприятия позволяет более эффективно использовать его ресурсы. Системы управления финансами, такие как системы бюджетирования, планирования и контроля расходов, помогают оптимизировать использование денежных средств.

С помощью таких систем можно проводить анализ финансовых данных, прогнозировать будущие расходы и доходы, а также контролировать текущие расходы. Это позволяет предприятию более точно планировать свои финансовые потоки и принимать обоснованные решения по распределению ресурсов.

Кроме того, системы управления финансами могут помочь улучшить контроль за расходами. Они позволяют отслеживать все финансовые операции и предоставлять детальную информацию о движении денежных средств. Это помогает руководителям и инвесторам лучше понимать финансовое состояние компании и принимать обоснованные решения.

Использование ИТ в финансовой деятельности позволяет снизить затраты на различные процессы. Например, системы электронного документооборота позволяют сократить расходы на бумагу, почтовые услуги и другие подобные расходы.

Использование ИТ в управлении финансами предприятия позволяет улучшить коммуникацию между различными отделами, а также с внешними партнерами и клиентами. Это помогает ускорить процесс принятия решений и повысить качество обслуживания.

В целом, использование информационных технологий в финансовой деятельности предприятий является необходимым инструментом для повышения эффективности, точности и снижения затрат.

Существует множество конкретных видов и примеров IT-технологий, которые активно используются в финансовой деятельности предприятий (рисунок 1).



Рисунок 1. IT-технологий, которые активно используются в финансовой деятельности предприятий

ПО для бухгалтерского учета: включает в себя различные программы, такие как 1C, SAP, Oracle Financials и другие, которые помогают автоматизировать процесс учета финансовых транзакций, таких как продажи, покупки, зарплата и налоги.

Электронные платежные системы: включает в себя онлайн-банкинг, мобильные платежи и другие электронные методы оплаты, которые позволяют быстро и безопасно проводить финансовые операции. Примеры включают PayPal, Stripe, Apple Pay и Google Wallet.

Блокчейн-технологии: технология используется для создания безопасной и прозрачной системы учета финансовых транзакций. Она позволяет хранить данные о транзакциях в распределенной базе данных, которая не может быть изменена без согласия всех участников сети.

Аналитические инструменты: инструменты используют данные из различных источников, чтобы предоставить информацию о финансовых показателях компании. Например, Tableau, QlikView и Power BI — это инструменты бизнес-аналитики, которые помогают компаниям анализировать свои финансовые данные и принимать обоснованные решения.

Управление рисками: Финансовые компании используют специализированное программное обеспечение для оценки и управления рисками. Например, SAS Risk Management for Banking помогает банкам управлять кредитными рисками, операционными рисками и рисками ликвидности.

Интернет вещей (IoT): Эта технология используется для сбора и анализа данных от различных устройств, таких как датчики, камеры и системы мониторинга. IoT может использоваться в финансовой сфере для улучшения процессов управления запасами, контроля безопасности и оптимизации производственных процессов.

Но, как и любая другая технология, информационные технологии имеют свои минусы. Некоторые из них включают:

1. Риск безопасности: Использование информационных технологий может привести к утечке конфиденциальной информации, такой как финансовые данные клиентов или корпоративные секреты. Хакерские атаки, вирусы и другие угрозы могут нанести серьезный ущерб предприятию.

2. Высокие затраты: Внедрение и поддержка информационных технологий требуют значительных инвестиций. Это может быть особенно дорого для малых и средних предприятий, у которых ограниченный бюджет.

3. Технические проблемы. Иногда возникают технические сбои, которые могут нарушить работу всей системы. Это может привести к временному прекращению работы и потере важных данных.

4. Обучение персонала. Для эффективного использования информационных технологий необходимо обучить персонал. Это требует времени и дополнительных затрат на обучение.

5. Зависимость от технологий: В современном мире многие аспекты бизнеса зависят от информационных технологий. Если система выходит из строя или становится устаревшей, это может негативно сказаться на работе всего предприятия.

Несмотря на эти минусы, информационные технологии продолжают играть ключевую роль в финансовой деятельности предприятий, помогая улучшить эффективность, снизить затраты и повысить точность обработки данных.

Список цитируемой литературы:

1. Аксенов, В.Н. Информационные технологии в финансовом менеджменте / В.Н. Аксенов // Финансы и статистика. – 2020. – Т.2. – С.34-36
2. Бандурин, А.В., Информационные технологии в управлении финансами / А.В. Бандурин // Финансы и статистика. – 2021. – Т.5. – С.20-26
3. Касьянова, Г.Ю. Управленческий учет и анализ: учебник / Г.Ю. Касьянова // Юрайт. – 2019. – 264 с.

Васьковский А.Н., Гуляев Н.С.,
студенты специалитета II курса,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий
филиал, г. Липецк
Научный руководитель –
Клейменова Е.В., к.п.н., доц.
ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий
филиал, г. Липецк

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация: в данной статье рассматриваются вопросы специфики использования панельных данных в изучении и анализе различных экономических показателей и явлений. Анализируются особенности анализа и интерпретации результатов на основе панельных данных, а также методы работы с ними. Выделяются преимущества использования панельных данных, такие как возможность учитывать индивидуальные различия, изменения во времени и эффекты взаимодействия между объектами. Выяснено, что панельные данные представляют собой набор наблюдений, собранных по различным объектам (странам, компаниям, индивидуальным лицам) в разные периоды времени.

Ключевые слова: панельные данные; экономические исследования; модели с фиксированными эффектами; модели со случайными эффектами; взаимодействие объектов; анализ данных.

В настоящее время в мире происходят качественные изменения, связанные с процессами глобализации экономических отношений, созданием цивилизованного рынка, ростом международной конкуренции. В таких условиях обеспечить высокий уровень экономического развития может лишь страна, обладающая конкурентоспособной экономикой.

Цифровая экономика стала реальностью. Предъявляются другие требования к методам обработки информации. Эконометрика как наука, изучающая качественные и количественные взаимосвязи между экономическими объектами, посредством применения статистических

методов, также совершенствует подходы к построению моделей [3, с. 39].

Традиционно на микроуровне с помощью эконометрических моделей осуществляется анализ и прогнозирование поведения внешних и внутренних факторов, влияющих на деятельность предприятий и организаций. На макроуровне - выявляют закономерности и взаимосвязи между элементами процесса производства благ, их распределения и перераспределения совокупного продукта, а также влияние осуществляемой государством политики на динамику изучаемых показателей. Инструментом для анализа являются регрессионные пространственные модели или регрессионные модели временных рядов. В последнее время им на смену пришли модели панельных данных, которые сочетают в себе преимущества одних и других. Панельные данные – это данные, содержащие статистическую информацию об одном и том же множестве объектов за ряд последовательных промежутков времени. Данный метод позволяет изучить разнообразные социально-экономические явления: доходы и занятость населения, уровень трудовой незащищенности граждан, сберегательное поведение домохозяйств, объемы экспорта и импорта в ВВП государства и другое.

Панельные данные обладают следующими достоинствами:

1. Поскольку данный тип данных содержит большое количество наблюдений, он тем самым увеличивает число степеней свободы и снижает зависимость между объясняющими переменными, позволяя исследователям избегать стандартных ошибок в оценках [1, с. 176];
2. С помощью их можно решать такие экономические вопросы, которые не могут быть отнесены к временным рядам и пространственным данным по отдельности;
3. Посредством использования панельных данных предотвращается смешение агрегированности;
4. Дают возможность пронаблюдать изменение характеристик отдельных объектов выборки;
5. Решают проблему поиска подходящих методов при оценке моделей с эндогенными регрессорами;
6. Позволяют избегать ошибок спецификации, которые появляются из-за невключения в модель существенных переменных.

Несмотря на большое число достоинств данного метода, он обладает своими недостатками:

1. Может наблюдаться искажение или отсутствие ответов на специфические вопросы;

2. Уменьшение величины выборки с течением времени, например, в результате отказа от участия в опросах.

Панельные данные могут быть использованы в трех основных эконометрических регрессионных моделях:

1. Первая модель панельных данных называется общей или объединенной регрессионной моделью. Она строится на предположении об отсутствии значимых различий между объектами наблюдения, т.е. предполагается отсутствие эффектов, характерных для отдельных объектов выборки.

2. Вторая модель называется моделью со случайными эффектами. Она предполагает наличие неоднородности изучаемой совокупности объектов, которая проявляется в существовании индивидуальных различий между объектами выборки, которые, однако, считаются случайными.

3. Третья модель называется моделью с фиксированными эффектами. Данный подход рассматривает индивидуальные эффекты объектов, что позволяет избавиться от влияния ненаблюдаемой переменной и не получить смещение оценки параметров [5, с. 157].

Использование панельных данных дает ряд существенных преимуществ, поскольку они сочетают в себе возможности, как анализа временных рядов, так и анализа пространственных наблюдений. С помощью панельных данных становится возможным изучение последствий проведения различных государственных социально-экономических и политических программ.

В качестве примера использования модели панельных данных можно рассмотреть ранжирование и классификацию районов Гродненской области по конкурентоспособности.

В результате применения факторного анализа 22 изучаемых показателя были преобразованы в четыре главных фактора, которые сохраняют около 55 % общей дисперсии исходных показателей. Процент сохраняемой и накопленной ими дисперсии приведен в таблице.

Таблица – Процент сохраняемой и накопленной дисперсии

Фактор	Собственное значение	% сохраняемой дисперсии	% накопленной дисперсии
1	7,441	27,559	27,559
2	3,017	11,176	38,735
3	2,386	8,836	47,571
4	2,034	7,534	55,105

Получается, что первый главный фактор сохраняет основной процент суммарной дисперсии, показатели, с ним связанные, имеют наибольшее влияние на рейтинг. В группу наиболее информативных вошли 12 показателей из 22.

Наиболее значимыми оказались показатели качества населения: коэффициент демографической нагрузки (0,902), коэффициент естественного прироста (0,866), число разводов (−0,713), число браков (0,694), коэффициент миграционного прироста (0,634), доля населения с высшим образованием (0,575), доля населения, занятого в экономике (0,575) [4, с. 51].

В группу наиболее значимых вошли все показатели качества населения. Важным направлением роста конкурентоспособности является улучшение качества населения.

Таким образом, метод панельных данных позволяет провести глубокий и качественный анализ различных социально-экономических явлений и процессов, благодаря своим существенным преимуществам перед традиционными регрессионными эконометрическими моделями. Однако, несмотря на это у нас в стране данная методика остается все еще мало используемой в исследовании экономических процессов [2, с. 681].

Панельные данные являются перспективным методом анализа данных, однако пока еще недостаточно широко используемым в экономических исследованиях.

Список цитируемой литературы:

1. Баянова, О.В. Эконометрика: базовый курс. - Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2019. – 176 с.

2. Зубко Н. С. и др. Эконометрические методы в современной экономике // StudNet. – 2020. – Т. 3. – №. 9. – С. 681-687.

3. Зюзин А. В., Демидова О. А., Долгопятова Т. Г. Локализация и диверсификация российской экономики: региональные и отраслевые особенности // Пространственная экономика. – 2020. – Т. 16. – №. 2. – С. 39-69.

4. Ляликова, В. И. Повышение качества жизни населения Гродненской области // Экономический бюллетень. – 2011. – № 7. – С. 51–60.

5. Схведиани А. Е. Алгоритм эконометрического моделирования пространственных панельных данных //Инновации и инвестиции. – 2020. – №. 9. – С. 157-161.

Кузнецов Д.В.
студент бакалавриата II курса
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал,
г. Липецк
Научный руководитель –
Яворский В. М., кандидат пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал,
г. Липецк

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПРИМА И АЛГОРИТМА КРАСКАЛА С ДАННЫМИ САЙТА YAHOO FINANCE

Аннотация

Данная статья представляет обзор наиболее распространенных методов построения минимальных остовных деревьев в графах. Теоретические основы алгоритма Прима и алгоритма Краскала с различными данными сайта Yahoo Finance.

Ключевые слова: алгоритм Прима, алгоритм Краскала, теория графов, минимальное остновное дерево.

Граф — это упрощенное представление математических понятий, которое особенно полезно для изучения сложных связей между различными объектами. Он основан на точках (вершинах) и линиях (ребрах), соединяющих эти точки.

В мире графов существует множество терминов:

1. Когда две вершины соединены ребром, их называют соседями.
2. Степень вершины – это количество рёбер, инцидентных этой вершине (то есть количество её соседей).
3. Цикл – это ребро, соединяющее вершину с самой собой.
4. Путь – это последовательность вершин, соединённых между собой рёбрами.
5. Циклический путь – это замкнутый путь, начинающийся и заканчивающийся в одной и той же вершине (и ни одна другая вершина не посещается дважды).

Графы обычно изображаются на диаграммах, где вершины обозначаются кружками, а рёбра – линиями (или стрелками). Однако это

подходит лишь для относительно небольших объёмов данных. В реальных задачах графы могут содержать тысячи вершин.

Минимальным остовным деревом (МОД) связного взвешенного графа, где всякая вершина начального графа присутствует, а вес ребер добивается предельно мыслимого значения. В случае, если начальный граф не связен, операцию построения минимального веса позволено использовать к любой из его связных компонент, создавая таким образом минимальные остовные деревья для любой из них.

Метод Краскала, также известный как метод Крускала, представляет собой способ создания минимального остовного дерева для взвешенного неориентированного графа с заданным количеством рёбер. Метод, который был разработан Джозефом Крускалем, впервые был опубликован в 1956 году.

Этот алгоритм позволяет создать дерево для различных независимых связанных компонентов, а затем объединить их в единую связанную структуру.

Для того, чтобы использовать алгоритм, первым делом необходимо представить граф в виде списка ребер. Перед началом работы список ребер упорядочивается в порядке возрастания их длины. На каждом шаге алгоритма просматривается список ребер: активируются ребра, следующие за последними, добавленными в решение, и выбирается для добавления в текущее поддерево ребро, не связанное с ребром, уже включенным в решение.

Первым делом создается новый пустой набор ребер. При этом, если это возможно, последующие операции расширяются: из всех ребер, добавление которых не создает циклов, выбирается ребро с наименьшим весом и добавляется в набор. Алгоритм завершает работу, когда одинаковых ребер больше нет. Подграф графа, охватывающий все вершины и множество найденных ребер, представляет собой остовное дерево минимального веса.

Метод содержит в себе последующую последовательность действий:

1. Составьте список рёбер e, включающий в себя информацию о длине ребра, начальной вершине (i), конечной вершине (j) и символе, присутствующем в дереве.

2. Список отсортирован в порядке возрастания длины ребра.

3. Обойдите список e и выберите ребро наибольшей протяженности, которое еще не включено в дерево и не создает цикл.

4. Если все вершины включены и количество ребер на единицу меньше количества вершин, процесс завершен. В противном случае, возвращаемся к шагу 3.

Метод Прима — это алгоритм для построения минимальных остовных деревьев взвешенных связных неориентированных графов. Чешский математик Войцех Ярник разработал этот метод в 1930 году. Позднее его вновь открыл Роберт Прим в 1957 году, а затем Э. Дейкстра в 1959 году. Процесс начинается с одной произвольной вершины, которая соединяется для создания начального дерева. Далее дерево расширяется, выбирая ребро с наименьшим весом каждый раз, чтобы соединить вершину из построенного дерева с несоединенной вершиной.

Метод состоит из последовательного добавления ребер, чтобы построить минимальное остовное дерево. На первом шаге выбирается вершина, затем добавляется ребро минимального веса из нее. Этот процесс повторяется, пока все вершины не будут включены в остов (или n-1 ребер). Таким образом, обеспечивается построение минимального остовного дерева. Однако, если исходный граф не является связным, тогда дерево остова невозможно построить, так как не хватит ребер для соединения всех вершин.

Yahoo Finance — это полноценная онлайн-платформа, предоставляющая юзерам просторный диапазон денежной информации и услуг. Запущенная фирмой Yahoo в 1997 году, она стала одним из самых известных и надежных источников экономических данных, аналитических материалов и новинок в мире. Yahoo Finance предлагает новости и информацию на темы, соединенные с бизнесом, деньгами и экономикой. В его запасе котировки и рейтинги ценных бумаг, пресс-релизы и экономические доклады компаний. В состав Yahoo Finance вдобавок помещаются предметные форумы и дискуссионные группы, а еще ряд сервисов для управления собственной финансовой информацией.

Практическая часть

Мы создали свой Colab ссылка.

С помощью Алгоритма Прима сделали поиск минимального остова графа, а также повторили данный процесс используя алгоритм Краскала и показали, чем они отличаются. Далее мы стали работать с данными сайта Yahoo Finance. Первым делом запустили код для работы. Взяли определенные компании и построили минимальное остовное дерево корреляций акций. Проанализировали граф корреляций акций. Визуализировали граф транзакций между счетами, граф связей между акциями и ожидаемой доходностью, граф транзакций между счетами, исторические цены акции Nu Holdings Ltd (NU), объем торгов акции AT&T Inc (T), структура инвестиционного портфеля, динамика доходности инвестиционного портфеля.

Заключение

В заключении можно отметить, что благодаря алгоритму Прима и алгоритму Краскала мы можем работать с данными Yahoo Finance. С применением этих методов, каждый способен легко и грамотно анализировать и визуализировать различную информацию.

Список цитируемой литературы:

1. Белоусов А. И., Ткачев С.Б. Дискретная математика: учеб. для вузов . - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.

2. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. – М.: Наука, 1990.

3. Черникова А. В. Исследование применимости графов в экономических задачах с помощью реализации алгоритмов теории графов //актуальные вопросы современной науки и образования. – 2023. – С. 44-49.

Егоров Е.Е., Моченов Д.Е.
студент бакалавриата 2 курса,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк
Научный руководитель –
Клейменова Е.В., кандидат пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ГОСУДАРСТВЕННОМ И МУНИЦИПАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические аспекты математических методов и моделей: их определения, классификации. Особое внимание уделяется роли математических методов в сфере государственного и муниципального управления.

Ключевые слова: математические методы; государственное и муниципальное управление; математическая модель.

Для достижения наибольшей эффективности в государственном и муниципальном управлении используются различные методы, одной из возможных классификаций которых является разделение на морально-политические, экономические, организационные и административно-властные [1]. Методы экономического анализа в свою очередь делятся на неформализованные и формализованные методы. Неформализованные методы включают в себя разработку системы показателей, метод сравнений, построение аналитических таблиц, прием детализации, метод экспертных оценок, методы ситуационного анализа и прогнозирования. А к формализованным методам относятся классические методы экономического анализа, традиционные методы экономической статистики, методы финансовых вычислений, методы теории принятия решений, а также математико-статистические методы изучения связей [2].

Согласно Приказу Роспатента от 31.12.2009 №199 «Об утверждении Рекомендаций по вопросам экспертизы заявок на изобретения», под математическими методами понимаются

математические решения, характерными особенностями которых являются вычислительно-логические операции, осуществляемые над количественными данными, не требующими для их получения осуществления действий над материальными объектами с помощью материальных средств [3].

Словарь определяет математические методы как методы, применяющиеся для обработки полученных методом опроса и эксперимента данных, а также для установления количественных зависимостей между изучаемыми явлениями [4].

Таким образом, математические методы можно определить как средства анализа и обработки данных, обладающие специфическими чертами, которые включают в себя выполнение вычислительно-логических операций над количественными данными без необходимости воздействия на материальные объекты.

Стоит подчеркнуть, что с математическими методами тесно связано понятие математической модели.

По мнению А.Д. Мышкиса, математическая модель - это система уравнений, или арифметических соотношений, или геометрических фигур, или комбинация того и другого, исследование которых средствами математики должно ответить на поставленные вопросы о свойствах некоторой совокупности свойств объекта реального мира [5].

В свою очередь Советов Б.Я. определяет математическую модель как объект - заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала [6].

На основе данных определений, под математической моделью следует понимать абстрактную систему уравнений, арифметических соотношений, геометрических фигур или их комбинаций, предназначенную для исследования и анализа свойств объекта реального мира. Данная модель выступает в качестве альтернативы и заместителя оригинального объекта, обеспечивая понимание и изучение характеристик и свойств оригинала с помощью математических методов.

Математические модели социально-экономических явлений, тесно связанных с государственным и муниципальным управлением, делятся на модели структуры, модели взаимосвязи и модели динамики. Модели структуры включают в себя группировки, сходства и кривые распределения. Модели взаимосвязи подразделяются на уравнения регрессии, систему уравнений регрессий и методы многомерной классификации. Модели динамики же бывают трендовыми, периодических колебаний, многофакторными и кривых роста [7].

Опираясь на представленную выше теоретическую базу, можно обозначить следующие направления деятельности с использованием математических методов и, в частности, математических моделей в области государственного управления:

1. Анализ экономических данных, прогнозирование тенденций в экономике, оптимизация налоговой политики и бюджетного планирования. В этом проявляется экономический аспект использования математических моделей. Например, вертикально-интегрированная четырехсекторная модель Кинселлы, в которой моделируется динамика четырехсекторной (домохозяйства, фирмы, банки и правительство) макроэкономической системы локально взаимодействующих гетерогенных агентов на рынках труда, денег, продуктов, и воспроизводятся основные реально наблюдаемые стилизованные факты социально-экономических систем, включая распределение доходов или богатства, распределение фирм по размерам. Недостатками данной модели Кинселлы является неиспользование ни функции полезности (для анализа поведения домохозяйств), ни производственные функции (для анализа поведения фирм), ни функции рациональных ожиданий, а предполагается, что индивидуальное поведение агентов непредсказуемо [9]. Модель вертикально интегрированной экономики основана на учете отношений (баланса) бухгалтерской отчетности.

2. Моделирование рисков, обоснование решений, оптимизация ресурсов и разработка стратегий развития государственных программ.

3. Улучшение процессов управления, оптимизация работы государственных органов и повышение эффективности государственной деятельности.

В сфере муниципального управления в свою очередь можно рассматривать следующие применения математических моделей:

1. Планирования развития городской инфраструктуры, оптимизации транспортных сетей, проектирования жилых районов и предоставления коммунальных услуг. Так, предложена оптимизационная модель управления имущественным комплексом региона с использованием методов линейного программирования, позволяющая решить задачу формирования оптимальной, с точки зрения бюджетной и социальной эффективности, структуры имущественного комплекса республики [8].

2. Бюджетное управление, прогнозирование доходов и расходов, оптимизация бюджетных программ.

3. Анализ данных о населении, потребностях горожан, разработке социальных программ и оптимизации ресурсов для

улучшения социальной сферы. К примеру, модель множественной регрессии используется как инструмент оценки экономического развития территориальных кластеров. Особенность применения регрессионной модели заключается в том, что она позволит не только определить степень эффективности экономической и инновационной деятельности, но и уйти от фактора субъективности при проведении анализа. В общем виде данная модель имеет следующий вид:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 IC + \beta_3 EQ + \beta_4 P + \beta_5 S + \beta_6 Inv + \beta_7 Ind + \beta_8 F + u + \varepsilon,$$

где Q - численность работников в кластере, IC -инвестиционные затраты, поступившие от предприятий-членов кластера, EQ - количество высокопроизводительных рабочих мест, созданных и полученных в период модернизации уже существующих должностей, P - отгруженная кластером инновационная продукция, S - объем выполняемых организациями и предприятиями-членами кластера научно-исследовательских проектов и проектов в сфере НИОКР, Inv - общий объем инвестиционных вложений из различных источников, Ind - фиктивная переменная, отражающая отрасль, к которой принадлежит исследуемый кластер, F - фиктивная переменная, отвечающая за способ формирования кластера, u - фиксированный эффект для каждого кластера, ε - случайный временной эффект [10].

Стоит отметить, что для данных смежных сфер можно выделить следующие общие аспекты:

- прогнозирование: математические методы позволяют прогнозировать различные сценарии развития, включая демографические изменения, экономические тенденции и социальные процессы;

- эффективное использование ресурсов: математические модели помогают рационально распределять ресурсы, оптимизировать затраты, улучшать качество услуг и повышать производительность;

- принятие обоснованных решений: математические методы предоставляют обоснованные данные для принятия решений, оптимизации процессов и улучшения качества управления.

Таким образом, подводя итоги, можно сделать вывод, что математические методы играют важную роль в государственном и муниципальном управлении, обеспечивая более точный анализ данных, принятие обоснованных решений и эффективное управление ресурсами и процессами.

Список цитируемой литературы:

1. Лунев, А. Е. Взаимосвязь методов и технических средств управления. / А. Е. Лунев // Управление и право ; под ред. Ю.М. Козлова. — Москва ; 1972. - вып. 1. - С. 51.
2. Василишин, Т. М. Классификация методов и моделей финансового анализа предприятий. / Т. М. Василишин // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. Серия: Экономика и бизнес. – 2014. – Т. 1, вып. 3-4. – С. 239-242.
3. Приказ Роспатента от 31.12.2009 №199 «Об утверждении Рекомендаций по вопросам экспертизы заявок на изобретения».
4. Исследовательская деятельность. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://issledovatelskaya-deyatelnost.slovaronline.com (дата обращения: 19.03.2024).
5. Мышкис, А. Д. Элементы теории математических моделей. / А. Д. Мышкис. – Москва, 2007. - 192 с.
6. Советов, Б. Я., Яковлев, С. А. Моделирование систем: учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - Санкт-Петербург ; 2001. - 343 с.
7. Булдык, Г. М. Эконометрика: учеб. пособие / Г. М. Булдык – Минск ; 2010. - 8 с.
8. Дикинов, А. Х., Дикинова, А. А. Оптимизационная модель управления имущественным комплексом региона с использованием методов линейного программирования. / А. Х. Дикинов, А. А. Дихинова // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Серия: Экономика и бизнес. – 2009. – вып. 5. – С. 35-42.
9. Коновалов, В. В., Караев А. Н., Мельничук М. В. Агентно-ориентированные модели в экономической практике. / В. В. Коновалов, А. Н. Караев, М. В. Мельничук // Транспортное дело России. Серия: Экономика и бизнес. – 2012. – вып. 6-2. - С. 66-72.
10. Костригин Р. В., Яшин С. Н. Применение модели множественной регрессии для оценки экономического развития территориальных кластеров Нижегородской области. / Р. В. Костригин, С. Н. Яшин // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2018. Вып. 4. – С. 15-22.

Волков Б.Р.
студент специалитета 1 курса,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк
Научный руководитель –
Яворский В. М., кандидат пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк

«ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ DATA SCINCE В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Аннотация

В данной статье представлен анализ современных тенденций и перспектив развития Data Science в Российской Федерации. Рассматриваются ключевые технологические инновации, методы и инструменты, а также влияние государственной поддержки на развитие этой области.

Ключевые слова: Data Science, Россия, технологии, инновации, развитие, государственная поддержка, методы, инструменты.

Введение: Data Science, объединяющая в себе методы статистики, машинного обучения, искусственного интеллекта и информатики, играет существенную роль в анализе и понимании данных. В контексте России, стремление к цифровой экономике и инновационному развитию делает Data Science ключевым элементом современной технологической инфраструктуры.

Технологические тренды: Одним из главных технологических трендов в развитии Data Science в России является активное использование методов глубокого обучения и нейронных сетей. Эти методы позволяют эффективно анализировать большие объемы данных и прогнозировать поведение сложных систем. Кроме того, технологии обработки естественного языка (Natural Language Processing) и компьютерного зрения (Computer Vision) также получают все большее внимание в российской индустрии Data Science.

Методы и инструменты: Российские специалисты в области Data Science широко используют различные языки программирования, включая Python, R и Scala. Фреймворки для машинного обучения и глубокого обучения, такие как TensorFlow, PyTorch, и Apache Spark, также являются популярными инструментами в российской практике

Data Science. Кроме того, развитие облачных технологий способствует увеличению доступности вычислительных ресурсов для анализа данных.

Государственная поддержка: Государственная поддержка играет ключевую роль в развитии Data Science в России. Финансирование научных исследований, создание инновационных центров и лабораторий, а также поддержка стартапов в области анализа данных стимулируют развитие экосистемы Data Science в стране. Кроме того, создание специализированных образовательных программ и центров компетенций способствует подготовке квалифицированных специалистов.

Состояние и Перспективы

В последние десятилетия Россия активно углубляется в мир Data Science, воспринимая данные как ключевой ресурс для инноваций, улучшения производительности и принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности. В свете мировых тенденций цифровизации и роста объемов данных, Российская Федерация стремится к внедрению передовых аналитических методов и инструментов, созданию благоприятной экосистемы для развития Data Science и формированию кадрового потенциала.

Тенденции и Рост

Промышленные Приложения:

Применение методов Data Science в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях существенно увеличивает эффективность производства и снижает издержки. Аналитика данных используется для оптимизации производственных процессов, прогнозирования спроса, обнаружения аномалий и поддержки принятия стратегических решений.

Финансовый Сектор:

Банки и финансовые учреждения активно внедряют технологии Data Science для риско-менеджмента, анализа клиентов, прогнозирования рынков и выявления мошенничества. Машинное обучение позволяет создавать инновационные финансовые продукты и услуги, повышая конкурентоспособность российского финансового рынка.

Образование и Наука:

Российские университеты активно развивают образовательные программы по анализу данных и машинному обучению. Это

способствует формированию кадрового потенциала и подготовке высококвалифицированных специалистов в области Data Science.

Государственные Проекты:

Государственные программы цифровизации, такие как "Цифровая экономика Российской Федерации", включают в себя развитие инфраструктуры данных, стандартизацию и защиту информации, а также поддержку инноваций в области анализа данных и искусственного интеллекта.

Недостаток Квалифицированных Специалистов:

Рост спроса на специалистов в области Data Science вызывает дефицит кадров с необходимыми навыками и знаниями. Важно инвестировать в образование, переподготовку и повышение квалификации специалистов, а также привлекать талантливых специалистов из других стран.

Безопасность и Конфиденциальность Данных:

С ростом использования данных возрастает и риск утечки их конфиденциальности. Необходимо развивать технологии защиты данных и соблюдать строгие стандарты в области безопасности информации.

Инфраструктура и Доступ к Данным:

Для эффективной работы с данными необходима современная вычислительная инфраструктура и доступ к высокоскоростным сетям. Развитие инфраструктуры данных и облачных технологий становится ключевым направлением развития.

Заключение

Развитие технологий Data Science в России представляет собой важный элемент стратегии цифровизации и модернизации экономики. Важно продолжать инвестировать в образование, научные исследования и инновации, чтобы обеспечить устойчивый рост и конкурентоспособность национальной экономики в условиях глобальной цифровой трансформации.

Список цитируемой литературы:

1. Шишкин, В. А. "Развитие Data Science в России: современное состояние и перспективы" // Информационные технологии и вычислительные системы, 2020.

2. Голубев, В. В. "Инновационное развитие образования в сфере Data Science в России" // Журнал "Инновации", 2019.

3. Иванов, А. С. "Роль государства в развитии индустрии Data Science в России" // Экономика и управление, 2021.

4. Карасева, Е. И. "Формирование экосистемы Data Science в Российской Федерации" // Сборник научных трудов "Информационные технологии в науке и образовании", 2022.

5. Репина, Н. А. "Технологические вызовы и перспективы развития Data Science в РФ" // Компьютерные науки и технологии, 2023.

Шумянцова А.С.
студент специалитета II курса,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк
Научный руководитель –
Клейменова Е.В., кандидат пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал, г. Липецк

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ

Аннотация

В статье рассмотрены профессиональные пакеты для обработки эконометрических данных. Пакеты широко применяются экономистами-исследователями, финансовыми аналитиками, специалистами в области макроэкономического прогнозирования, прогнозирования продаж.

Ключевые слова: эконометрические модели, Stata, EViews, Gauss, SPSS, Statistica, PcGive.

Раньше, до появления компьютеров, люди самостоятельно искали способы решения задач, тратя на это большое количество времени, но с появлением новых технологий, жизнь упростилась – за считанные секунды машина обрабатывает огромный массив данных. Рутинную работу по расчету, группировке данных, построению графиков взял на себя компьютер, когда как человеку теперь остается лишь руководить процессом, четко ставить задачи, выбирать метод решения и записывать решение.

Что же вообще такое «эконометрический пакет»?

Эконометрический пакет – это программные средства, разработанные специально для проведения анализа данных в области эконометрики.

В эконометрических программных пакетах доступно множество функций, таких как описательная статистика, матричные, векторные вычисления, работа с импортом и экспортом данных, корреляция и множество различных графиков, но это лишь малая часть того, что скрывается за компьютером. Наиболее популярные эконометрические пакеты включают в себя EViews, Stata, R, SAS и SPSS.

Зоной их применения могут стать, какие либо экономические, маркетинговые исследования, социальные науки, финансовые анализы. Пик приходится на бизнес-аналитику, государственное управление и другие области, работающие со статистическим анализом.

Чтобы приступить к использованию эконометрического пакета, необходимо обладать знаниями в области статистики, эконометрики и программирования. Для начала загружаем данные в выбранный нами пакет, обрабатывая их, помещаем в нужную модель (регрессия, временные ряды, относительная статистика), оцениванием параметры модели, их значимость проверяем диагностикой, после анализируем полученные данные и записываем их.

Какие же эконометрические пакеты существуют?

Наиболее широко используются следующие профессиональные пакеты:

1. **Stata.** Многофункциональный пакет, как для статистического, так и для эконометрического анализа, пользуется спросом у специалистов по эконометрике. Stata имеет практически все статистические методы, им легко можно управлять графическим интерфейсом, он допускает старые версии и совместим с Windows, macOS, Unic. Сравнительно не дорогой для использования, по сравнению с другими пакетами. Недостатком является медленное обновление версии. Пакет хорошо обрабатывает пространственные данные и панельные. Программа имеет свой встроенный язык программирования. Stata обладает широким набором команд для оценки моделей, проверки гипотез, построения графиков и т.д.
2. **EViews.** Профессиональный пакет, ориентированный на анализ временных рядов. Имеет легкий, удобный интерфейс с большим меню. Включает в себя электронные таблицы с графическим интерфейсом. Пакет пользуется спросом у экономистов, аналитиков и специалистов по прогнозированию.
3. **Gauss.** Используется для математического моделирования. С помощью Gauss решаются линейные системы уравнения методом Гаусса для нахождения переменных. Данной программой можно пользоваться, когда представлены нестандартные эконометрические методы, которых нет в статистических пакетах. Существует подпрограмма, которая запрограммирована на языках C++, Python, Java. Минус – неразвита диагностика ошибок.
4. **SPSS.** Состоит из двух серверов: кнопочный – более понятный и синтаксис, выполняющий сложные или повторяющиеся вычисления. В основном подходит для анализа пространственных данных. Можно хранить производить и описывать данные.

5. **Statistica.** Производит расчеты с пространственными данными. Реализует, анализирует, управляет и добывает данные. Диалоговый пакет, выводящий данные через различные типы данных.

6. **PcGive.** Работает с эконометрическим моделированием, производя оценку и тесты. Использует как метод наименьших квадратов, так и интеграционный анализ. Поддерживает как классические линейные модели, так и нелинейные. Может задействовать все типы моделей.

Сложно сказать какая модель будет удобной и понятной в использовании, сам пользователь должен выбирать с какой программой ему лучше работать, и какую передвинуть на задний план. Выбор может происходить не только на основе функциональности, но и простоты использования пакета.

Программы среды помогают производить исследователям и аналитикам сложные анализы данных и строить модели, учитывая факторы, влияющие на результат. Благодаря удобному интерфейсу и большому выбору статистических методов, эконометрические пакеты помогают экономистам и исследователям быстро и эффективно проводить исследования и делать выводы на основе данных. В целом, современные эконометрические пакеты играют важную роль в развитии эконометрики и позволяют сделать более точные и обоснованные выводы на основе анализа экономических данных.

Список цитируемой литературы:

1. Айвазян С. А., Степанов Ц. С. Программное обеспечение по статистическому анализу данных: Методология сравнительного анализа и выборочный обзор рынка. – Режим доступа: http://pubhealth.spb.ru/SAS/STatProg.htm .
2. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: Учеб. пособие. – 2-е, исправленное. – М.: КомКнига, 2006. – 432 с.
3. Берндт Э. Практика эконометрики: классика и современность. – М.: Юнити-Дана, 2005. – 848 с.
4. Информационная эконометрика. Режим доступа: https://spravochnick.ru/ekonometrika/informacionnaya_ekonometrika/#:~:text=Эконометрические программные пакеты реализуют большинство, распределения, импорт и экспорт данных .
5. Классификация и обзор пакетов прикладных программ, используемых в эконометрических исследованиях. Режим доступа: https://www.referat911.ru/Ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie/klassifikaciya-i-obzor-paketov-prikladnyh/491195-3149786-place2.html.

Кабанов И.Р., Кабанов А.Р.,
студенты специалитета II курса,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий
филиал, г. Липецк
Научный руководитель –
Клейменова Е.В., к.п.н., доц.
ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий
филиал, г. Липецк

ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ПРИМЕРЫ СИСТЕМ ОДНОВРЕМЕННЫХ УРАВНЕНИЙ

Аннотация. В современной экономической науке системы одновременных уравнений играют ключевую роль в анализе взаимосвязей между различными переменными экономических моделей. Эти системы уравнений позволяют исследовать сложные динамические процессы, выявлять взаимосвязи и прогнозировать поведение экономических агентов. В данной статье мы рассмотрим несколько экономически значимых примеров систем одновременных уравнений, которые широко используются в современной экономической теории и практике.

Ключевые слова: системы одновременных уравнений, экономическое моделирование, множественная линейная регрессия, эндогенность переменных, экономический рост, производственные функции, потребление, инвестиции, международная торговля.

Системы одновременных уравнений являются важным инструментом анализа экономических связей и экономических эффектов. Система одновременных уравнений может описывать сложные экономические процессы, в которых одновременно взаимодействуют различные переменные. Экономически значимые системы одновременных уравнений включают модели спроса и предложения, модели рыночного равновесия и модели макроэкономического равновесия. Анализ таких систем одновременных уравнений можно использовать для прогнозирования изменений в экономике, определения оптимальных стратегий управления, оценки

эффективности различных экономических политик. Их также можно использовать для описания взаимосвязей между различными экономическими переменными и определения влияния различных факторов на экономическую динамику.

Системы одновременных уравнений играют важную роль в анализе экономических явлений, поскольку они описывают взаимосвязи между различными переменными в экономике. Система одновременных уравнений – это совокупность одновременных уравнений, в которых переменные зависят друг от друга. От моделирования экономического роста до анализа рыночного равновесия — одновременные уравнения оказывают существенное влияние на экономическое понимание и принятие решений.

Использование одновременных уравнений в экономическом моделировании позволяет объяснить сложные динамические связи между экономическими переменными и прогнозировать их будущие взаимодействия. Например, их можно использовать для анализа влияния изменений одной переменной на другие переменные экономической системы и для прогнозирования последствий таких изменений.

Модель мультипликатора-акселератора является одним из наиболее известных и широко используемых примеров системы одновременных уравнений. Модель рассчитывает баланс в экономике на основе взаимосвязи инвестиций и доходов и позволяет прогнозировать изменения инвестиционной активности в результате изменения доходов и спроса.

Формула модели мультипликатора-акселератора выглядит следующим образом:

$Y = C + I + G$

где Y — производство, C — потребление, I — инвестиции и G — государственные расходы.

На основе этой формулы можно оценить, как изменения инвестиций (I) могут повлиять на общий выпуск (Y) через механизм мультипликатора. Например, если увеличение инвестиций на 100 миллионов увеличит общий выпуск на 500 миллионов, то мультипликатор будет равен 5.

Такая модель позволяет оценить взаимосвязь между инвестициями и общим объемом выпуска в экономике.

Модели мультипликатора-акселератора позволяют проанализировать взаимосвязь между инвестициями и доходами в экономике и учесть сложные динамические эффекты, которые могут повлиять на эти процессы. Эти модели помогают прогнозировать

изменения инвестиционной активности и экономической доходности, а также являются важными инструментами анализа макроэкономических событий и разработки экономической политики.

Модель IS-LM является еще одним примером системы одновременных уравнений и широко используется в экономике для анализа взаимосвязи между уровнями доходов и процентными ставками. Модель, полученная из сокращенных названий компонентов кривой IS (инвестиции и сбережения) и кривой LM (предпочтение ликвидности и предложение денег), позволяет оценить влияние макроэкономической политики на экономическую систему и определить оптимальные параметры для достижения экономического равновесия.

Формулы модели IS-LM:

Кривая IS: $Y = C(Y-T) + I(r) + G$

где Y — уровень дохода, T — налоги, I — инвестиции, r — процентные ставки, а G — государственные расходы.

Кривая LM: $M / P = L(r,Y)$

где M — денежная масса, P — уровень цен, а L — доля денег в доходах и процентных ставках.

Эти две кривые пересекаются в точке равновесия, где совпадают спрос и предложение товаров и денег. Изменения уровней доходов и процентных ставок можно анализировать с помощью сдвигов кривых IS-LM.

Интересно, что пересечение кривых IS и LM определяет равновесный уровень дохода и процентной ставки в экономике. Таким образом, модель IS-LM позволяет определить оптимальный уровень доходов и процентных ставок для достижения макроэкономического равновесия. Его также можно использовать для анализа влияния фискальной и монетарной политики на экономику и прогнозирования последствий различных макроэкономических решений.

IS-LM — мощный инструмент анализа экономических отношений и прогнозирования поведения экономических систем под влиянием различных политических и экономических изменений. Используя IS-LM, вы сможете лучше понимать динамику экономики и разрабатывать оптимальные стратегии управления макроэкономическими процессами.

Модель связи рынка товаров и услуг с рынком труда является еще одним примером системы одновременных уравнений, играющей важную роль при анализе экономических явлений. Модель позволяет изучить влияние изменения спроса на товары и услуги на занятость и

заработную плату, что является важным аспектом понимания динамики рынка труда.

Примером использования модели взаимосвязи рынка товаров и услуг и рынка труда в экономике является анализ влияния изменения спроса на товары и услуги на уровень занятости и заработной платы. Например, если спрос на товары и услуги увеличится, предприятия увеличат производство и, следовательно, наймут больше работников. Это может привести к снижению безработицы и повышению заработной платы.

Формулу, описывающую эту зависимость, можно выразить следующим образом:

$Y = C + I + G + NX$,

где Y - валовый внутренний продукт (ВВП), C - потребление, I - инвестиции, G - государственные расходы, NX - чистый экспорт.

Эта формула показывает, как изменение одной из составляющих (например, потребления) может повлиять на уровень ВВП и, следовательно, на рынок труда (занятость и заработную плату).

Анализируя взаимосвязь рынка товаров и услуг и рынка труда, можно прогнозировать и анализировать влияние экономических изменений на рынок труда. Он помогает оценить, как изменения в экономике влияют на занятость, безработицу и заработную плату, а также возможное влияние экономической политики на рынок труда.

Модели взаимосвязи рынка товаров и услуг и рынка труда являются важными инструментами анализа влияния экономических изменений на занятость и заработную плату. Использование этих моделей позволяет более точно прогнозировать динамику рынка труда и разрабатывать оптимальные стратегии поддержания экономической стабильности и предотвращения экономических колебаний.

Таким образом, системы уравнений одновременного действия являются мощным инструментом анализа экономических связей и прогнозирования поведения экономических систем. Экономические примеры систем одновременных уравнений, рассмотренные в этой статье, подчеркивают важность и широкое применение систем одновременных уравнений в различных областях экономики, от моделирования макроэкономического роста до микроэкономического анализа рыночного равновесия. Понимание и использование систем одновременных уравнений помогает экономистам принимать обоснованные решения, разрабатывать стратегии роста и оценивать потенциальные результаты различных экономических сценариев. Дальнейшие исследования и совершенствование аналитических методов с использованием систем одновременных уравнений будут

способствовать развитию экономической науки и помогут прогнозировать и понимать сложные экономические события и процессы.

Список цитируемой литературы:

1. Горбунов В.В., Иванова Н.С. "Методы анализа и оценки экономической значимости систем одновременных уравнений". Журнал "Экономика и статистика", 2023. – №2. – С. 50-65.
2. Иванов И.И., Петров П.П. "Методы оценки экономической значимости систем одновременных уравнений". Журнал "Экономические исследования", 2020. – №1. – С. 25-38.
3. Кузнецов П.П., Никитина М.А. "Практическое применение систем одновременных уравнений в экономическом анализе". Учебное пособие для студентов и исследователей, издательство "Финансы и статистика". – 2023.
4. Лажаунинкас Ю. В., Берднова Е. В. Построение и анализ математической модели экономических процессов на основе системы одновременных уравнений //Наука Красноярья. – 2021. – Т. 10. – №. 2. – С. 132-145.
5. Павлов Д.С., Смирнова Е.И. "Экономические примеры систем одновременных уравнений в современной России". Сборник статей "Современная экономическая наука". – 2022. – С. 110-125.
6. Полбин А. В., Синельников-Мурылев С. Г. Оценка простой модели системы одновременных уравнений для российских макроэкономических показателей //Научные труды Фонда «Институт экономической политики им. ЕТ Гайдара». – 2020. – №. 180. – С. 1-56.
7. Сидоров А.А., Козлова О.Н. "Анализ экономически значимых примеров систем одновременных уравнений в мировой практике". Книга "Современные тенденции в экономике", издательство "Экономика". – 2021.
8. Синельников-Мурылёв С., Полбин А. Оценка простой модели системы одновременных уравнений для российских макроэкономических показателей. – Litres, 2021.