

Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
“Белорусский государственный  
экономический университет”

 В.Ю. Шутилин

“15” 05 20 20г.

Регистрационный № УД 4404-20 /уч.

## МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-25 01 05 «Статистика»

2020

Учебная программа составлена на основе учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-25 01 05 «Статистика», регистрационный № 23Р-13 от 10.06.2013.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Сошникова Людмила Антоновна, профессор кафедры статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Ермолицкая Елена Вячеславовна, Начальник управления информационных технологий Министерства экономики Республики Беларусь, кандидат экономических наук;

Говядинова Наталия Николаевна, доцент кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой статистики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 8 от 24 марта 2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 5 от 15.04.2020)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью преподавания учебной дисциплины «Методы эконометрического моделирования» является формирование у студентов основ теоретических знаний и практических навыков работы с результатами многомерных наблюдений, многомерными методами аналитической статистики, являющимися важнейшим инструментарием в современных исследованиях социально-экономических явлений и процессов.

Задачи, которые стоят перед изучением данной учебной дисциплины: приобретение знаний для решения теоретических и практических задач; овладение приемами и методами системного и сравнительного анализа и исследовательскими навыками для реализации требований квалификационной характеристики по специальности «Статистика».

Требования к профессиональным компетенциям специалиста.

Специалист должен:

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
  
- ПК-15. Работать с юридической литературой, гражданским и трудовым законодательством.
- ПК-16. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.
- ПК-17. Пользоваться глобальными информационными ресурсами, владеть современными средствами телекоммуникаций.
- ПК-19. Работать с научной литературой и статистическими материалами, опубликованными в периодической печати.
- ПК-20. Выявлять взаимосвязи между социально-экономическими явлениями и количественно их выражать.
- ПК-21. Решать аналитические задачи с привлечением специальных статистических пакетов прикладных программ и персональных компьютеров.
- ПК-24. Разрабатывать бизнес-планы создания новых технологий и оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.
- ПК-25. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- перечень основных методов и алгоритмов реализации многомерного статистического анализа;

– специальное статистическое программное обеспечение для выполнения расчетов на компьютере;

**уметь:**

– выполнять расчеты по различным алгоритмам и методам многомерного статистического анализа вручную и с использованием специальных компьютерных программ;

– соотносить типы решаемых статистических задач и необходимый статистический инструментарий многомерного анализа;

**владеть:**

– аналитическим инструментарием высшей алгебры и аналитической геометрии, теории статистики и математической статистики и категориально-понятийным аппаратом макроэкономической статистики и экономической теории.

В соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-25 01 05 «Статистика» учебная программа рассчитана на 108 часов, из них аудиторных занятий 54 часов. Распределение по видам занятий: лекций – 26 часов; лабораторных занятий – 14 часов, практических занятий – 14 час.

Форма текущей аттестации – зачет.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Содержание дисциплины

### **Тема 1. Определение эконометрики, ее предмет и область применения**

Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Исходные предпосылки эконометрического моделирования. Зависимые и независимые переменные. Типы исходных информационных массивов – статический и динамический. Эконометрика и экономико-математические методы. Эконометрические модели: общая характеристика, различия статистического и эконометрического подхода к моделированию.

Проблемы эконометрического моделирования. Понятие эконометрической модели. Классификация эконометрических моделей. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов. Области применения эконометрических моделей.

### **Тема 2. Парная регрессия и корреляция**

Основные задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа.

Уравнение регрессии, его смысл и экономическая интерпретация. Выбор типа математической функции при построении уравнения регрессии. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов и условия его применения для определения параметров уравнения парной регрессии.

Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

Оценка степени тесноты связи между количественными переменными. Коэффициент ковариации. Показатели корреляции: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, теоретическое корреляционное отношение. Коэффициент детерминации. Стандартная ошибка уравнения регрессии.

Оценка статистической значимости показателей корреляции, параметров уравнения регрессии, уравнения регрессии в целом:  $t$ -критерий Стьюдента,  $F$ -критерий Фишера.

### **Тема 3. Модели множественной линейной регрессии**

Спецификация модели. Понятие множественной линейной регрессии (ММЛР). Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценка параметров ММЛР. Метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия. Предпосылки метода наименьших квадратов.

Статистические свойства МНК-оценок параметров ММЛР (состоятельность, несмещенность, эффективность).

Стандартизованные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии.

Прогнозирование на основе регрессионных моделей.

#### **Тема 4. Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений**

Проблема гетероскедастичности. Критерии обнаружения гетероскедастичности (критерий Парка, критерий Голдфилда – Квандта). Автокорреляция остатков регрессионной модели. Проверка статистической гипотезы о наличии автокорреляции. Критерий Дарбина – Уотсона.

Анализ линейной модели множественной регрессии при наличии гетероскедастичности и автокорреляции. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).

Мультиколлинеарность экзогенных переменных, ее причины и признаки. Методы устранения мультиколлинеарности.

#### **Тема 5. Модели с дихотомическими (фиктивными) переменными**

Необходимость использования качественных фиктивных переменных в регрессионном анализе. Способы введения фиктивных переменных в регрессионную модель. Проверка регрессионной однородности выборочной совокупности (критерий Чоу).

Использование фиктивных переменных в анализе сезонности.

Модели с зависимыми качественными (альтернативными) переменными. Логит-модели и пробит-модели, оценивание их параметров.

#### **Тема 6. Системы эконометрических уравнений**

Системы уравнений, используемых в эконометрике. Независимые системы. Рекурсивные системы. Системы одновременных (совместных) уравнений. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентифицируемости модели. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости модели.

Методы оценивания параметров структурной модели. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК).

Практика применения систем одновременных уравнений в макроэкономическом анализе. Модель Кейнса (статистическая и динамическая формы). Модель Клейна.

### **Тема 7. Моделирование одномерных временных рядов**

Виды динамических моделей и примеры их использования в эконометрическом анализе. Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании.

Аналитическое выравнивание временных рядов. Оценка параметров уравнения тренда. Автокорреляция остатков, ее интерпретация. Методы обнаружения и измерения и устранения автокорреляции остатков.

Понятие стационарного временного ряда. Модели стационарных временных рядов. Тесты на стационарность. Тест Дики-Фуллера.

Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний: аддитивная и мультипликативная модели. Методы определения трендовой, сезонной и случайной составляющих временного ряда.

Проверка статистической гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда (тест Чоу).

### **Тема 8. Изучение взаимосвязей на основе временных рядов**

Особенности изучения взаимосвязанных временных рядов. Автокорреляция остатков модели регрессии и методы ее устранения. Метод последовательных разностей. Интерпретация параметров уравнения регрессии, построенного по первым и вторым разностям. Метод отклонения уровней ряда от основной тенденции. Метод включения фактора времени.

Коинтеграция временных рядов. Проверка статистической гипотезы о наличии коинтеграции (критерий Энгеля–Грангера). Кросс-корреляция временных рядов.

### **Тема 9. Современное состояние и перспективы развития эконометрики**

Путевой анализ. Анализ больших макроэкономических моделей. Новые направления в анализе многомерных временных рядов. Модели адаптивных ожиданий. Прогнозирование экономических показателей на основе многомерных временных рядов.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов					Иное	Форма контроля знаний		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСРС				
						Л			ПЗ	Лаб
1	Определение эконометрики, ее предмет и область применения	2								
2	Парная регрессия и корреляция	2								
3	Модели множественной линейной регрессии (ММЛР)	2	2							
4	Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений	4	4		4			Контрольн. работа		
5	Модели с дихотомическими переменными	4	2		4					
6	Системы эконометрических уравнений	4	2					Контрольн. работа		
7	Моделирование одномерных временных рядов	4	2		2					
8	Изучение взаимосвязей на основе временных рядов	2	2		4			Самостоят. работа		
9	Современное состояние и перспективы развития эконометрики	2								
	Итого	26	14		14			Зачет		



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Многомерные статистические методы»

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и по разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, в том числе и интернет-источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций, электронного конспекта лекций преподавателя по отдельным темам;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы, специальных статистических пакетов прикладных программ, позволяющих реализовать изучаемые многомерные методы на компьютере;
- подготовка к выполнению диагностической формы контроля (контрольные работы);
- подготовка к зачету.

### Законодательные акты

1. О государственной статистике: Закон Республики Беларусь 28 ноября 2004 г. № 345-З.

2. О государственной программе создания Единой информационной системы государственной статистики Республики Беларусь на 2007-2011 годы: Указ Президента Республики Беларусь от 13 ноября 2006 г. № 665.

3. Основные положения национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года //Белорус. экон. журн. – 2004. - №3.

4. Положение о Белстате. (Электронный ресурс). Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/o-belstate/pravovye-osnovy-gosudarstvennoi-statistiki->

[respubl/polozhenie-o-natsionalnom-statisticheskom-komitee/](#).  
10.04.2015.

Дата доступа:

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Сошникова, Л.А. Методы эконометрического моделирования. Учебно - методический комплекс (электронной учебно методический комплекс) для специальности 1-25 01 05 «Статистика» / Л.А. Сошникова. — Минск : БГЭУ. 2016. — 112 с. [Электронный ресурс]
2. Грин, У. Эконометрический анализ. Книга 1. / Уильям Грин; пер. с англ.; под науч. ред. С.С. Синельникова и М.Ю. Турунцевой. — М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. — 760 с.

### Дополнительная

3. Сошникова, Л.А. Многомерный статистический анализ: Практикум / Л. А. Сошникова. – Минск : БГЭУ, 2015. – 198 с.
4. Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — М. : ИНФРА □ М, 2019. — 320 с.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (название кафедры) (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой


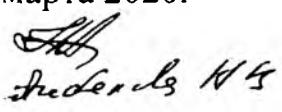
\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>1</sup>
Контроль и аудит	Кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита в отраслях народного хозяйства	Замечаний нет 	Протокол № 8 от 24 марта 2020г  Иванов И.И.

<sup>1</sup> При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы УВО.