

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М.В.ЛОМОНОСОВА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан экономического факультета МГУ
профессор. _____ А.А.Аузан

«» 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Макроэконометрика

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки (специальность)
38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) ОПОП
Анализ данных в экономике

Форма обучения
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией экономического факультета
(протокол № _____, дата)

Москва 2021

На оборотной стороне титульного листа указывается:

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «_____» магистратуры

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от _____ 20 _____ года (протокол № ____).

Год (годы) приема на обучение: 2021 и последующие

1. Место и статус дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра

Статус дисциплины: *вариативная*

Триместр: 3

2. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения данного курса требуются знания и навыки, полученные в следующих дисциплинах:

- Эконометрика (продвинутый уровень)
- Макроэкономика (продвинутый уровень)
- Английский язык

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями
Способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований (М.ПК-1)	УМЕТЬ применять современные методы и инструменты научно-исследовательской деятельности в области экономической теории, мировой экономики и экономической политики М.ПК-1.Ум.1
Способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой (М.ПК-3)	ЗНАТЬ современные научные методы экономических исследований М.ПК-3.Зн.2
	УМЕТЬ применять современные научные методы анализа и обработки информации в экономических исследованиях М.ПК-3.Ум.1
Способность представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада (М.ПК-4)	УМЕТЬ представлять результаты научного исследования в систематизированном виде в письменной форме М.ПК-4.Ум.1
	УМЕТЬ создавать презентации по итогам исследований и делать устные научные доклады М.ПК-4.Ум.2
Способность готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне (М.ПК-8)	ЗНАТЬ требования к разработке и аналитическую структуру программы прикладного экономического исследования М.ПК-8.Зн.1
Способность анализировать и использовать различные источники	УМЕТЬ оценивать качество источников экономической информации

информации для проведения экономических расчетов (М.ПК-9)	М.ПК-9.Ум.1
	УМЕТЬ применять качественные и количественные методы для проведения прикладных экономических исследований М.ПК-9.Ум.2
Способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом (М.ПК-10)	ЗНАТЬ принципы и методы составления прогнозов основных социально-экономических показателей деятельности предприятий, отраслей, регионов и экономики в целом М.ПК-10.Зн.1
	УМЕТЬ составлять прогнозы основных социально-экономических показателей деятельности предприятий, отраслей, регионов и экономики в целом М.ПК-10.Ум.1
Способность творчески решать теоретические и практические задачи в профессиональной сфере, требующие привлечения фундаментальных экономических знаний и современных количественных методов анализа (М.СПК-2)	ЗНАТЬ современные количественные методы анализа, применяющиеся для решения исследовательских задач в профессиональной сфере М.СПК-2.Зн.2
	УМЕТЬ творчески использовать современные количественные методы для решения теоретических и практических задач в профессиональной сфере М.СПК-2.Ум.2
Способность выполнять аналитические расчеты на основе релевантных данных с использованием современных инструментальных методов и представлять их результаты как для заданных, так и самостоятельно сформулированных целей исследовательского характера (М.СПК-3)	ЗНАТЬ современные инструментальные методы, применяемые в экономических исследованиях М.СПК-3.Зн.1
	УМЕТЬ применять современные инструментальные методы к релевантным данным для решения заданного или самостоятельно сформулированного исследовательского вопроса М.СПК-3.Ум.1
	УМЕТЬ представлять результаты аналитических расчетов, полученные с применением современных инструментальных методов М.СПК-3.Ум.2
Способность реализовать полный цикл научно-исследовательской работы в сфере профессиональных интересов фундаментального или прикладного содержания как индивидуально, так и в составе исследовательской группы (М.СПК-4)	ЗНАТЬ требования к реализации полного цикла научно-исследовательской работы в сфере профессиональных интересов М.СПК-4.Зн.1
	УМЕТЬ осуществлять фундаментальную и прикладную научно-исследовательскую работу индивидуально М.СПК-4.Ум.1

4. Объем дисциплины по видам занятий

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы: 108 академических часов, из которых 52 академических часа составляет контактная работа с преподавателем, из них 28 академических часов — семинары, 24 академических часа — групповая контактная работа, 0 академических часов — индивидуальная контактная работа, 56 академических часов составляет самостоятельная работа магистранта.

- 5. Формат обучения:** используется электронная информационная среды экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова «ON.ECON».
- 6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

Название раздела/темы	Всего, часы	В том числе			
		Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа магистранта, часы
		Семинары, часы	Групповая, часы	Индивидуальная, часы	
Тема 1. Обзор методов макроэкономического моделирования и прогнозирования. Бизнес-циклы: факты и свойства. Структурный подход к моделированию: RBC модель, методы решения, анализ свойств.	12	4	4	—	4
Тема 2. Неструктурный подход: Одномерные модели временных рядов. Разложения временных рядов на компоненты, фильтры. Многомерные модели временных рядов: векторные авторегрессии (VAR). Оценка и прогнозирование. Границы применимости и проблемы.	12	4	4	—	4
Тема 3. Многомерные модели временных рядов: байесовские VAR. Основы байесовской эконометрики. Байесовские VAR. Типы априорных распределений коэффициентов. Условное и безусловное прогнозирование.	12	4	4	—	4
Тема 4. Многомерные модели временных рядов: факторные модели. Оценка и прогнозирование. Структурные модели временных рядов. Методы идентификации шоков. Анализ эффектов макроэкономических шоков. Монетарные, кредитные, шоки условий внешнего кредитования.	12	4	4	—	4
Тема 5. Структурный подход: модели с гетерогенными агентами. Потребительский выбор в условиях неопределенности дохода. Неравенство доходов и активов. Решение моделей с	12	4	4	—	4

гетерогенными агентами: глобальные методы. Обзор современных работ					
Текущая аттестация: — <i>домашние задания</i>	30	—	—	—	30
Промежуточная аттестация (контроль): — <i>письменная итоговая работа</i>	4	4	—	—	—
Промежуточная аттестация (контроль): — <i>групповой исследовательский проект</i>	14	4	4		6
Всего	108	28	24	—	56

Краткое содержание тем дисциплины

Тема 1.

Макроэкономическое моделирование и прогнозирование: эволюция моделей, структурный и неструктурный подходы. Обзор моделей: 3 поколения структурных моделей и общий взгляд на неструктурные.

Бизнес-циклы: факты и свойства. Структурный подход: RBC модель, методы решения, анализ свойств.

Количественная реализация RBC модели в Dynare.

Основная литература по теме:

1. Пестова А., Мамонов М. (2016). Обзор методов макроэкономического прогнозирования: в поисках перспективных направлений для России. Вопросы экономики. №6.
2. Турунцева М. (2011). Прогнозирование в России: обзор основных моделей//Экономическая политика. № 1. С. 193-202.
3. Chauvet M., Potter S. (2013). Forecasting output. In: A. Timmermann, G. Elliott (eds.). Handbook of Economic Forecasting, Vol. 2A. Amsterdam: Elsevier, pp. 141—194.
4. De Vroey M., Malgrange P. (2011). The history of macroeconomics from Keynes's General theory to the present (Discussion paper No. 2011028). Université catholique de Louvain, Institut de Recherches Economiques et Sociales (IRES).
5. Knoop T. (2009). Recessions and depressions: Understanding business cycles. 2nd ed. Westport, CT: Praeger.
6. Qin D. (2011). Rise of VAR modelling approach. Journal of Economic Surveys, Vol. 25, No. 1, pp. 156—174.
7. Giacomini R. (2015). Economic theory and forecasting: Lessons from the literature. Econometrics Journal, Vol. 18, No. 2, pp. C22—C41.
8. Stock J. H., Watson M. W. (2016). Factor models and structural vector autoregressions in macroeconomics. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). Handbook of Macroeconomics, Vol. 2.
9. Ramey V. (2016). Macroeconomic shocks and their propagation. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). Handbook of Macroeconomics, Vol. 2.
10. Tovar C. E. (2009). DSGE models and central banks. Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, Vol. 3, pp. 1—31.
11. Canova F., Methods for Applied Macroeconomic Research, Princeton University Press,

2007.

12. Kilian L. Lütkepohl H. (2017). Structural Vector Autoregressive Analysis. Cambridge University Press, 2017.
13. Kehoe P., Midrigan V., and Pastorino E. (2018). Evolution of Modern Business Cycle Models: Accounting for the Great Recession. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3).
14. Christiano L., Eichenbaum M., and Trabandt M. (2018). On DSGE Models. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3).
15. Kaplan G., Violante G. (2018). Microeconomic Heterogeneity and Macroeconomic Shocks. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3).
16. Krueger D. (2012). *Macroeconomic Theory*.
17. Ferriere A. (2017). *Macroeconomics I Lecture Notes*.
18. Hartley, Hoover, Salyer. *RBC Models: A User's Guide to Solving Real Business Cycle Models*
19. King R., Rebelo S. (2000). Resuscitating Real Business Cycles. NBER Working Paper No. 7534.
20. Adjemian S., Bastani H., Juillard M., Karamé F., Maih J., Mihoubi F., Perendia G., Pfeifer J., Ratto M. and Villemot S. (2011), "Dynare: Reference Manual, Version 4," Dynare Working Papers, 1, CEPREMAP.

Тема 2.

Неструктурный подход: Одномерные модели временных рядов. Разложения временных рядов на компоненты, фильтры.

Многомерные модели временных рядов: векторные авторегрессии (VAR). Оценка и прогнозирование. Границы применимости и проблемы.

Автоматизированный сбор макроэкономических данных, преобразование, визуализация. Прогнозирование и фильтрация макроэкономических рядов в Matlab

Основная литература по теме:

1. Kilian L. Lütkepohl H. (2017). Structural Vector Autoregressive Analysis. Cambridge University Press, 2017.
2. Canova F., *Methods for Applied Macroeconomic Research*, Princeton University Press, 2007.
3. Qin D. (2011). Rise of VAR modelling approach. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 25, No. 1, pp. 156—174.
4. Пестова А., Мамонов М. (2016). Обзор методов макроэкономического прогнозирования: в поисках перспективных направлений для России. *Вопросы экономики*. №6.
5. Diebold F. X. (1998). The past, present, and future of macroeconomic forecasting. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 12, No. 2, pp. 175-192.

Тема 3.

Многомерные модели временных рядов: байесовские VAR. Основы байесовской

эконометрики.

Байесовские VAR. Типы априорных распределений коэффициентов. Условное и безусловное прогнозирование.

Условное прогнозирование по BVAR.

Основная литература по теме:

1. Canova F., *Methods for Applied Macroeconomic Research*, Princeton University Press, 2007.
2. Kilian L. Lütkepohl H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press, 2017.
3. Blake, A., and Mumtaz, H. (2012). *Applied Bayesian econometrics for central bankers*". Technical Handbook, No. 4. Bank of England. Centre for Central Banking Studies.
4. Koop, G., and Korobilis, D. (2010). *Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics*". *Foundations and Trends in Econometrics*, 3.
5. Koop, G. (2003). *Bayesian Econometrics*. Wiley.
6. Banbura M., Giannone D., Lenza M. (2015). *Conditional forecasts and scenario analysis with vector autoregressions for large cross-sections*. *International Journal of Forecasting*, Vol. 31, No. 3.
7. Pestova A., Mamonov M. (2019). *Should We Care? The Economic Effects of the Financial Sanctions on the Russian Economy*. BOFIT Working Paper 13/2019.

Тема 4.

Многомерные модели временных рядов: факторные модели. Оценка и прогнозирование. Структурные модели временных рядов. Методы идентификации шоков. Анализ эффектов макроэкономических шоков. Монетарные, кредитные, шоки условий внешнего кредитования.

Идентификация и оценка эффектов шоков внешнего кредитования.

Основная литература по теме:

1. Kilian L. Lütkepohl H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press, 2017.
2. Canova F., *Methods for Applied Macroeconomic Research*, Princeton University Press, 2007.
3. Stock J. H., Watson M. W. (2016). *Factor models and structural vector autoregressions in macroeconomics*. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2.
4. Ramey V. (2016). *Macroeconomic shocks and their propagation*. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2.

Тема 5.

Структурный подход: модели с гетерогенными агентами. Потребительский выбор в условиях неопределенности дохода. Неравенство доходов и активов.

Решение моделей с гетерогенными агентами, глобальные методы. Обзор работ.

Примеры моделей с гетерогенными агентами в дискретном и непрерывном времени.

Основная литература по теме:

1. Ljungqvist L., Sargent T. (2004) Recursive Macroeconomic Theory
2. Perri F. (2008). Macroeconomic Theory Lectures.
3. Krueger D., Mitman K., Perri F. (2016). Macroeconomics and Household Heterogeneity.
4. Kaplan, G., Moll, B., Violante, G.L., (2018). Monetary policy according to HANK. American Economic Review 108.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания результатов (баллы) по дисциплине:

Результаты обучения по дисциплине	Виды оценочных средств
УМЕТЬ применять современные методы и инструменты научно-исследовательской деятельности в области экономической теории, мировой экономики и экономической политики М.ПК-1.Ум.1	Домашние работы Исследовательский проект
ЗНАТЬ современные научные методы экономических исследований М.ПК-3.Зн.2	Письменная итоговая работа
УМЕТЬ применять современные научные методы анализа и обработки информации в экономических исследованиях М.ПК-3.Ум.1	Домашние работы Исследовательский проект
УМЕТЬ представлять результаты научного исследования в систематизированном виде в письменной форме М.ПК-4.Ум.1	Домашние работы
ЗНАТЬ требования к разработке и аналитическую структуру программы прикладного экономического исследования М.ПК-8.Зн.1	Домашние работы
УМЕТЬ оценивать качество источников экономической информации М.ПК-9.Ум.1	Домашние работы Исследовательский проект Письменная итоговая работа
УМЕТЬ применять качественные и количественные методы для проведения прикладных экономических исследований М.ПК-9.Ум.2	Домашние работы Исследовательский проект
ЗНАТЬ принципы и методы составления прогнозов	Письменная итоговая работа

основных социально-экономических показателей деятельности предприятий, отраслей, регионов и экономики в целом М.ПК-10.3н.1	
УМЕТЬ составлять прогнозы основных социально-экономических показателей деятельности предприятий, отраслей, регионов и экономики в целом М.ПК-10.Ум.1	Домашние работы Исследовательский проект
ЗНАТЬ современные количественные методы анализа, применяющиеся для решения исследовательских задач в профессиональной сфере М.СПК-2.3н.2	Письменная итоговая работа
УМЕТЬ творчески использовать современные количественные методы для решения теоретических и практических задач в профессиональной сфере М.СПК-2.Ум.2	Домашние работы Исследовательский проект
ЗНАТЬ современные инструментальные методы, применяемые в экономических исследованиях М.СПК-3.3н.1	Исследовательский проект Письменная итоговая работа
УМЕТЬ применять современные инструментальные методы к релевантным данным для решения заданного или самостоятельно сформулированного исследовательского вопроса М.СПК-3.Ум.1	Домашние работы Исследовательский проект
УМЕТЬ представлять результаты аналитических расчетов, полученные с применением современных инструментальных методов М.СПК-3.Ум.2	Домашние работы Исследовательский проект
ЗНАТЬ требования к реализации полного цикла научно-исследовательской работы в сфере профессиональных интересов М.СПК-4.3н.1	Домашние работы
УМЕТЬ осуществлять фундаментальную и прикладную научно-исследовательскую работу индивидуально М.СПК-4.Ум.1	Домашние работы

Виды оценочных средств	Баллы
Домашние работы (5 шт.)	90
Исследовательский проект	40
Промежуточная аттестация: письменная итоговая работа	20

Оценка по дисциплине выставляется, исходя из следующих критериев:

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<i>Отлично</i>	127,5	150

<i>Хорошо</i>	97,5	127,4
<i>Удовлетворительно</i>	60	97,4
<i>Неудовлетворительно</i>	—	59,9

Примечание: в случае, если магистрант за триместр набирает менее 20% баллов от максимального количества по дисциплине, то уже на промежуточном контроле (и далее на пересдачах) действует следующее правило сдачи: «магистрант может получить только оценку «Удовлетворительно», и только если получит за промежуточный контроль, включающий весь материал дисциплины, не менее, чем 85% от баллов за промежуточный контроль».

Типовые задания, методические рекомендации по их подготовке и требования к их выполнению:

Домашние работы представлены в количестве 5 штук (одно задание по каждой теме курса); выполнение каждого из них позволит набрать до 18 баллов. Домашние представляют собой практические задания, выполняемые при помощи специализированных пакетов и языков программирования (Matlab, R, Python, Stata) с использованием массивов макроэкономических данных и методов, изучаемых в теме курса. Задание набирается в TEX-редакторе (Overleaf, TEX-studio или др.) и сдается в формате.pdf в виде аналитической записки. В тексте следует описать используемые для ответа на поставленный исследовательский вопрос данные, подробно обосновать выбор метода моделирования, представить результаты расчётов (при необходимости используя таблицы и рисунки) и выводы из них, сопоставить полученные результаты с аналогичными результатами, описанными в российской и зарубежной научной литературе. Также к выполненному заданию следует приложить файлы с программным кодом и данными, на основе которых проводились расчёты.

Исследовательский проект выполняется самостоятельно в течение курса и предполагает выполнение задания по автоматизированному сбору данных и моделированию реальных экономических процессов. Тема исследовательского проекта предварительно согласовывается с преподавателем по email. Студентам предоставляются потенциальные идеи для проекта (список статей для реплицирования, коды в открытом доступе), но также возможен инициативный проект. В рамках проекта необходимо применить подходящие изученные методы моделирования, обосновать свой выбор методов, построить количественную и(или) эконометрическую модель в Matlab, R или Python, провести необходимые тесты качества модели, симуляции, прогнозы, кратко, но по существу описать основные результаты в отчете, оформленном в TEX-редакторе объемом **не более 8 страниц А4**. Отчеты сдаются электронно в pdf формате. К отчету прилагается структурированный, откомментированный и реплицируемый код по сбору и анализу данных. По итогам выполнения исследовательских проектов проводится мини-конференция с презентацией кода для сбора данных и результатов моделирования. Презентации оформляются в TEX-редакторе.

Пример формулировки задания:

На основе собранных ежемесячных данных об основных макроэкономических показателях в 2010-2020 гг. постройте прогноз ВВП (физ. объема производства) на 2021 год с характеристикой неопределенности вокруг точечного прогноза.

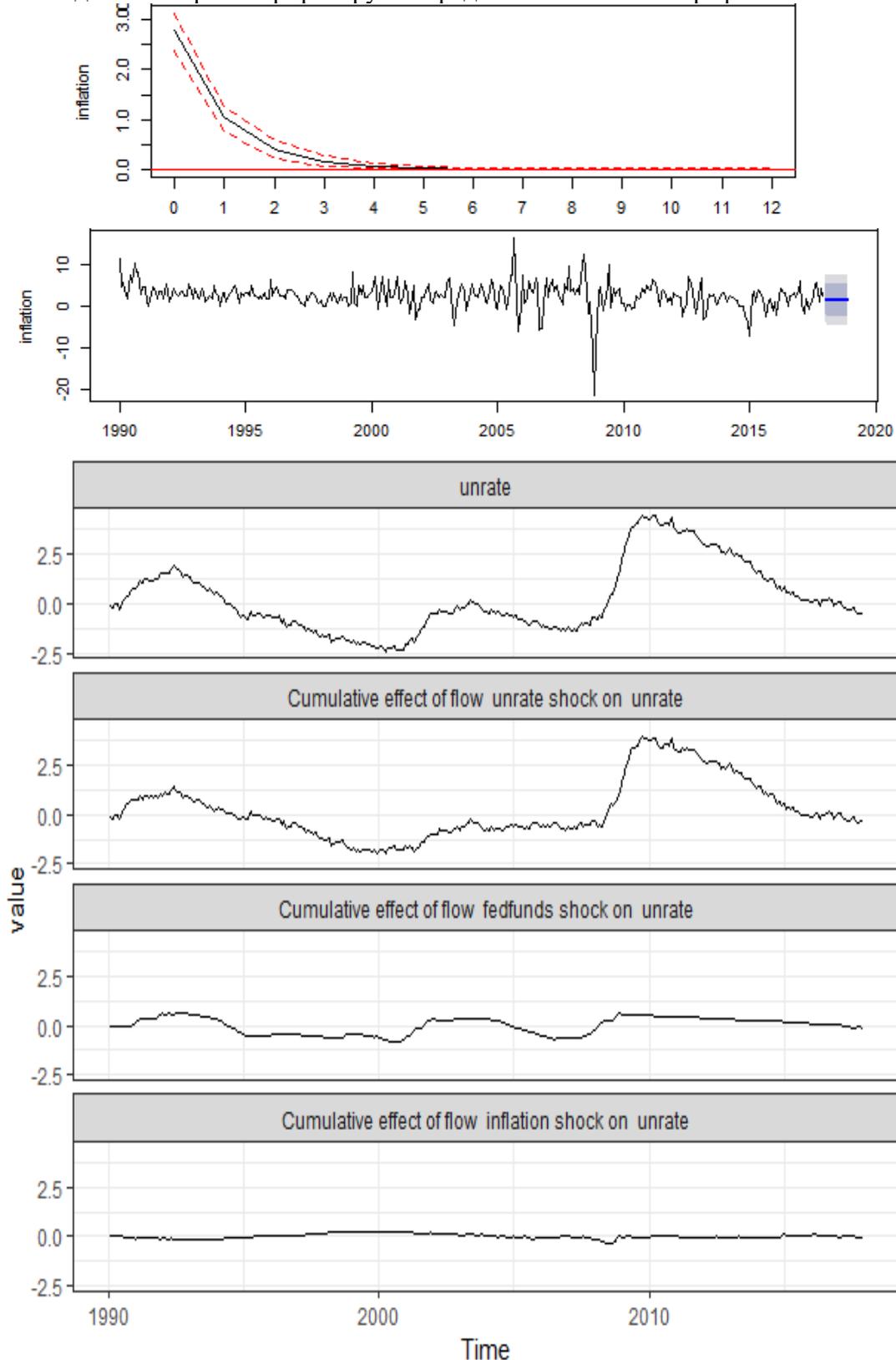
Промежуточная аттестация по курсу проводится в форме **письменной итоговой работы**. Работа содержит аналитические задания и открытые вопросы.

Примеры заданий:

1. Рассмотрите VAR-модель с тремя переменными: государственные расходы, выпуск, налоги. Опишите, как в данном случае будет осуществлена декомпозиция Холецкого,

и сделайте предположения о том, какими будут причинно-следственные связи между переменными в зависимости от порядка ранжирования (рассмотрите как минимум 2 возможных порядка ранжирования).

- Опишите последовательность действий при оценке VAR-модели на стационарных данных. Проинтерпретируйте представленные ниже графики:



- Дайте определение стационарному и нестационарному процессу. Приведите по 2

примера каждого вида процессов и нарисуйте, как приблизительно будут выглядеть их траектории. Опишите тест, используемый для проверки стационарности временного ряда. Проинтерпретируйте результаты, представленные ниже:

```
> adf.test(df$unrate)
```

Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: df$unrate  
Dickey-Fuller = -2.4883, Lag order = 6, p-value = 0.3707  
alternative hypothesis: stationary
```

8. Ресурсное обеспечение

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Kilian L. Lütkepohl H. (2017). Structural Vector Autoregressive Analysis. Cambridge University Press, 2017.
2. Canova F., Methods for Applied Macroeconomic Research, Princeton University Press, 2007.
3. Blake, A., and Mumtaz, H. (2012). Applied Bayesian econometrics for central bankers. Technical Handbook, No. 4. Bank of England. Centre for Central Banking Studies.
4. Koop, G. (2003). Bayesian Econometrics. Wiley.
5. Ljungqvist L., Sargent T. (2004) Recursive Macroeconomic Theory.
6. Krueger D. (2012). Macroeconomic Theory.
7. Perri F. (2008). Macroeconomic Theory Lectures.
8. Knoop T. (2009). Recessions and depressions: understanding business cycles. 2nd ed. Praeger.

Дополнительная литература:

1. Пестова А., Мамонов М. (2016). Обзор методов макроэкономического прогнозирования: в поисках перспективных направлений для России. Вопросы экономики. №6.
2. Giacomini R. (2015). Economic theory and forecasting: Lessons from the literature. Econometrics Journal, Vol. 18, No. 2, pp. C22—C41.
3. Qin D. (2011). Rise of VAR modelling approach. Journal of Economic Surveys, Vol. 25, No. 1, pp. 156—174.
4. Chauvet M., Potter S. (2013). Forecasting output. In: A. Timmermann, G. Elliott (eds.). Handbook of Economic Forecasting, Vol. 2A. Amsterdam: Elsevier, pp. 141—194.
5. Kehoe P., Midrigan V., and Pastorino E. (2018). Evolution of Modern Business Cycle Models: Accounting for the Great Recession. Journal of Economic Perspectives, 32(3).
6. Christiano L., Eichenbaum M., and Trabandt M. (2018). On DSGE Models. Journal of Economic Perspectives, 32(3).

7. Banbura M., Giannone D., Lenza M. (2015). Conditional forecasts and scenario analysis with vector autoregressions for large cross-sections. *International Journal of Forecasting*, Vol. 31, No. 3.
8. Pestova A., Mamonov M. (2019). Should We Care? The Economic Effects of the Financial Sanctions on the Russian Economy. BOFIT Working Paper 13/2019.
9. Stock J. H., Watson M. W. (2016). Factor models and structural vector autoregressions in macroeconomics. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2.
10. Ramey V. (2016). Macroeconomic shocks and their propagation. In: J. B. Taylor, H. Uhlig (eds.). *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2.
11. Kaplan G., Violante G. (2018). Microeconomic Heterogeneity and Macroeconomic Shocks. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3).
12. Kaplan, G., Moll, B., Violante, G.L. (2018). Monetary policy according to HANK. *American Economic Review* 108.

8.2. Перечень (лицензионного) программного обеспечения

1. Matlab;
2. R и RStudio;
3. Dynare
4. Overleaf или другой TEX-редактор (TEX-Studio).

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России, URL: <http://www.gks.ru/>
2. Официальный сайт Банка России, URL: <http://www.cbr.ru/>
3. St. Louis Fed FRED data service, <https://fred.stlouisfed.org/>
4. International Financial Statistics - IMF Data, <https://data.imf.org/?sk=4C514D48-B6BA-49ED-8AB9-52B0C1A0179B>

8.5. Описание материально-технической базы

Для организации занятий по дисциплине необходимы следующие технические средства обучения: компьютерный класс с проектором.

9. Язык преподавания: русский.

10. Преподаватель (преподаватели): к.э.н. Пестова А.А.

11. Автор (авторы) программы: к.э.н. Пестова А.А., Шестаков Д.Е.