



Федеральная служба государственной статистики

Моделирование сбалансированных оценок макроэкономических показателей при построении квартальных национальных счетов

Совещание экспертов статистических служб стран СНГ
по вопросам национальных счетов для ПМС СНГ 2017
Москва, 12–13 декабря 2018 года

Дмитрий Кенчадзе

Цели и задачи моделирования



Увязка предварительных квартальных оценок с годовыми опорными показателями

Устранение пробелов в исходной оперативной информации

Повышение качества квартальных оценок и уменьшения сроков расчетов

Внедрение международных рекомендаций МВФ, Евростата и ОЭСР

Основные гипотезы

Квартальные данные отличаются меньшей надежностью по сравнению с годовыми

Элементы матричной структуры типа «вид деятельности — отрасль» отличаются меньшей надежностью по сравнению с окаймляющими итогами этой матрицы

Текущие оценки отдельных данных в разрезе видов деятельности могут быть получены на основе оперативной статистики показателей-индикаторов для отчетного года



Сроки расчета показателей счёта производства

Квартальные
показатели
счёта
производства

Первая оценка – на пятидесятый рабочий день после завершения отчетного периода (квартала) разрабатывается квартальный счет производства на основе текущей статистики и устоявшихся тенденций соответствующих периодов предыдущего года ($t-1$) с возможным применением разрабатываемых модельных расчетов

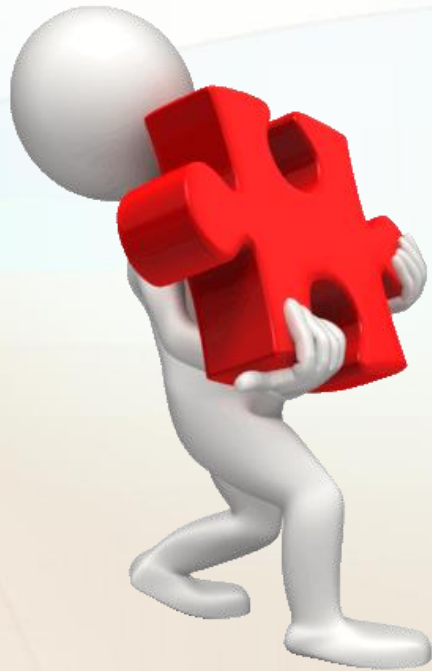
Вторая оценка – последний рабочий день марта года, следующего за отчетными ($t+1$), составляется согласованный с годовым квартальный счет производства с помощью дополнительной информации и с возможным применением разрабатываемых методов балансировки

Третья оценка - последний рабочий день марта года ($t+2$) составляется согласованный с годовым квартальный счет производства на основе всей годовой и квартальной отчетности

Четвертая оценка - последний рабочий день марта года ($t+3$) составляется окончательная версия квартального счета производства



Источники информации



Формы федерального статистического наблюдения, разрабатываемые на месячной и квартальной основе

Информация отраслевых управлений центрального аппарата Федеральной службы государственной статистики

Информация из других министерств и ведомств, а также Центрального банка Российской Федерации

Структура счёта производства



Ресурсы	Выпуск товаров и услуг				
	Отрасли	Всего товаров и услуг	Отрасль 1	⋮	Отрасль j
	Виды деятельности				
	Всего товаров и услуг	$\sum_{ij} Y_{ij}$	$\sum_i Y_{i1}$	...	$\sum_i Y_{ij}$
	Вид деятельности 1	$\sum_j Y_{1j}$	Y_{ij}		
	...	...			
	Вид деятельности i	$\sum_j Y_{ij}$			
Использование	Промежуточное потребление	$\sum_j I_j$	I_1	...	I_j
	Расходы на науку	$\sum_j a_j$	a_1	...	a_j
	Расходы на оплату услуг страхования	$\sum_j b_j$	b_1	...	b_j
	Холдинговая прибыль	$\sum_j c_j$	c_1	...	c_j
	КИУФП	$\sum_j d_j$	d_1	...	d_j
	Промежуточное потребление (включая расходы на науку, оплату услуг страхования, холдинговую прибыль и косвенно измеряемые услуги финансового посредничества)	$\sum_j I'_j$	$I'_1 = I_1 + a_1 + b_1 + c_1 + d_1$	...	$I'_j = I_j + a_j + b_j + c_j + d_j$
Балансирующая статья	Валовая добавленная стоимость	$\sum_j VA_j$	$\sum_i Y_{i1} - I'_1$	...	$\sum_i Y_{ij} - I'_j$

Исходная информация для годового расчёта

Выпуск товаров и услуг рассчитывается на основе 5-го раздела формы № 1-предприятие

Предприятие ПАО «Контрольный пример»

Выпуск товаров и услуг	Основной вид деятельности m	$Y_m = y_{mm} + y_{km} + y_{nm}$
	Вид деятельности m	y_{mm}
	Вид деятельности k	y_{km}
	Вид деятельности n	y_{nm}
Промежуточное потребление		I_m

Выпуски товаров и услуг рассчитывается на основе 8-го раздела формы № 1-предприятие

Промежуточное потребление рассчитывается на основе 5-го раздела формы № 1-предприятие

Выпуск товаров и услуг						
Отрасли Виды деятельности	Всего товаров и услуг	Отрасль 1	...	Отрасль t	...	Отрасль j
Всего товаров и услуг	$\sum_{ij} Y_{ij}$	$\sum_i Y_{i1}$	...	$\sum_i Y_{it}$	...	$\sum_i Y_{ij}$
Вид деятельности 1	$\sum_j Y_{1j}$	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности t	$\sum_j Y_{tj}$	...	...	y_{tm}	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности k	$\sum_j Y_{kj}$	...	...	y_{km}	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности n	$\sum_j Y_{nj}$	...	...	y_{nm}	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности i	$\sum_j Y_{ij}$	...	...	...	...	...
Промежуточное потребление	$\sum_j I_j$	...	...	I_m	...	...



Постановка Задачи 1 и Задачи 2 для расчёта квартального выпуска товаров и услуг

1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал	
Виды деятельности	Значение индикатора	Виды деятельности	Значение индикатора	Виды деятельности	Значение индикатора	Виды деятельности	Значение индикатора
Вид деятельности 1	y_1^1	Вид деятельности 1	y_1^2	Вид деятельности 1	y_1^3	Вид деятельности 1	y_1^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности t	y_t^1	Вид деятельности t	y_t^2	Вид деятельности t	y_t^3	Вид деятельности t	y_t^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности k	y_k^1	Вид деятельности k	y_k^2	Вид деятельности k	y_k^3	Вид деятельности k	y_k^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности n	y_n^1	Вид деятельности n	y_n^2	Вид деятельности n	y_n^3	Вид деятельности n	y_n^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности i	y_i^1	Вид деятельности i	y_i^2	Вид деятельности i	y_i^3	Вид деятельности i	y_i^4

Текущие оценки отдельных данных в разрезе видов деятельности могут быть получены на основе оперативной статистики показателей-индикаторов для отчетного года

$$y_i^1 + y_i^2 + y_i^3 + y_i^4 \neq y_i$$



Задача 2

Нулевое значение индикатора

Отрицательное значение индикатора

Решение Задачи 1 и Задачи 2

Задача 1

$$\begin{cases} y_1^1 + y_1^2 + y_1^3 + y_1^4 \neq y_1 \\ y_n^1 + y_n^2 + y_n^3 + y_n^4 \neq y_n \\ y_i^1 + y_i^2 + y_i^3 + y_i^4 \neq y_i \end{cases}$$

Нормализация оценок и расчет квартальных коэффициентов сезонности нормализованных оценок

Модель 1:
«Согласования квартальных оценок выпуска товаров и услуг по видам деятельности с годовыми данными»

$$\begin{cases} y_1^1 + y_1^2 + y_1^3 + y_1^4 = y_1 \\ y_n^1 + y_n^2 + y_n^3 + y_n^4 = y_n \\ y_i^1 + y_i^2 + y_i^3 + y_i^4 = y_i \end{cases}$$

Задача 2

$$\begin{cases} y_m^1 + y_m^2 + y_m^3 + y_m^4 \neq y_m \\ y_k^1 + y_k^2 + y_k^3 + y_k^4 \neq y_k \end{cases}$$

Результаты, полученные после применения Модели 1

Модель 2:
«Комплексирование квартальных векторов выпуска товаров и услуг по видам деятельности»

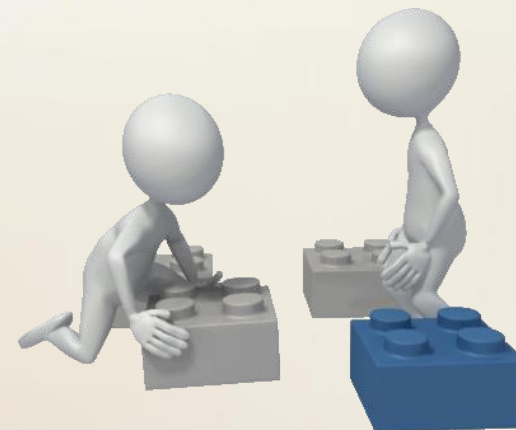
$$\begin{cases} y_m^1 + y_m^2 + y_m^3 + y_m^4 = y_m \\ y_k^1 + y_k^2 + y_k^3 + y_k^4 = y_k \end{cases}$$



Результаты Задачи 1 и Задачи 2

1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал	
Виды деятельности	Выпуск товаров и услуг	Виды деятельности	Выпуск товаров и услуг	Виды деятельности	Выпуск товаров и услуг	Виды деятельности	Выпуск товаров и услуг
Вид деятельности 1	y_1^1	Вид деятельности 1	y_1^2	Вид деятельности 1	y_1^3	Вид деятельности 1	y_1^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности m	y_m^1	Вид деятельности m	y_m^2	Вид деятельности m	y_m^3	Вид деятельности m	y_m^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности k	y_k^1	Вид деятельности k	y_k^2	Вид деятельности k	y_k^3	Вид деятельности k	y_k^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности n	y_n^1	Вид деятельности n	y_n^2	Вид деятельности n	y_n^3	Вид деятельности n	y_n^4
...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности i	y_i^1	Вид деятельности i	y_i^2	Вид деятельности i	y_i^3	Вид деятельности i	y_i^4

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1^1 + y_1^2 + y_1^3 + y_1^4 = y_1 \\ y_m^1 + y_m^2 + y_m^3 + y_m^4 = y_m \\ y_k^1 + y_k^2 + y_k^3 + y_k^4 = y_k \\ y_n^1 + y_n^2 + y_n^3 + y_n^4 = y_n \\ y_i^1 + y_i^2 + y_i^3 + y_i^4 = y_i \end{array} \right.$$



Постановка Задачи 3 для расчёта квартального выпуска товаров и услуг

Выпуск товаров и услуг		1 квартал					2 квартал					3 квартал					4 квартал								
Отрасли		Виды деятельности	Всего товаров и услуг	Отрасль 1		Отрасль m		Отрасль j		Всего товаров и услуг	Отрасль 1		Отрасль m		Отрасль j		Всего товаров и услуг	Отрасль 1		Отрасль m		Отрасль j			
				...	...	...	...	...	...		...	...	...	...	...	...		...	...	...	...	...	...	...	
Всего товаров и услуг			$\sum_{ij} Y_{ij}^1$	...	...	...	...	...	...	$\sum_{ij} Y_{ij}^2$	...	...	...	...	...	...	...	$\sum_{ij} Y_{ij}^3$	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности 1			y_1^1	...	...	...	...	...	...	y_1^2	...	...	...	...	...	...	...	y_1^3	...	...	...	...	...	...	...
...			...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Вид деятельности m			y_m^1	...	...	...	...	...	...	y_m^2	...	...	...	...	...	...	...	y_m^3	...	...	...	...	...	...	...
...			...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Вид деятельности k			y_k^1	...	...	...	...	...	...	y_k^2	...	...	...	...	...	...	...	y_k^3	...	...	...	...	...	...	...
...			...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Вид деятельности n			y_n^1	...	...	...	...	...	...	y_n^2	...	...	...	...	...	...	...	y_n^3	...	...	...	...	...	...	...
...			...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Вид деятельности i			y_i^1	...	...	...	...	...	...	y_i^2	...	...	...	...	...	...	...	y_i^3	...	...	...	...	...	...	...



Как осуществить декомпозицию
годовой матрицы выпуска товаров и
услуг на аналогичные квартальные
матрицы ?

Решение и результаты Задачи 3

Задача 3

Результаты, полученные
после применения Модели 1
и Модели 2 и готовые
данные



Модель 3: «Квартальная
декомпозиция годовой
матрицы выпуска товаров
и услуг»

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

→

Выпуск товаров и услуг		1 квартал					2 квартал					3 квартал					4 квартал								
Отрасли		Всего товаров и услуг	Отрасль 1	...	Отрасль m	...	Отрасль j	Всего товаров и услуг	Отрасль 1	...	Отрасль m	...	Отрасль j	Всего товаров и услуг	Отрасль 1	...	Отрасль m	...	Отрасль j	Всего товаров и услуг	Отрасль 1	...	Отрасль m	...	Отрасль j
Виды деятельности																									
Всего товаров и услуг		$\sum_{ij} Y_{ij}^1$	...	...	$\sum_i Y_{i,m}^1$	...	...	$\sum_{ij} Y_{ij}^2$	...	...	$\sum_i Y_{i,m}^2$	...	...	$\sum_{ij} Y_{ij}^3$	...	...	$\sum_i Y_{i,m}^3$	...	...	$\sum_{ij} Y_{ij}^4$	...	...	$\sum_i Y_{i,m}^4$	...	...
Вид деятельности 1		y_{11}^1	...	...	$y_{1,m}^1$	...	...	y_{11}^2	...	...	$y_{1,m}^2$	...	...	y_{11}^3	...	...	$y_{1,m}^3$	...	...	y_{11}^4	...	...	$y_{1,m}^4$	...	...
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности m		y_m^1	...	...	$y_{m,m}^1$	...	...	y_m^2	...	...	$y_{m,m}^2$	...	...	y_m^3	...	...	$y_{m,m}^3$	...	...	y_m^4	...	...	$y_{m,m}^4$	...	...
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности k		y_k^1	...	...	$y_{k,m}^1$	...	...	y_k^2	...	...	$y_{k,m}^2$	...	...	y_k^3	...	...	$y_{k,m}^3$	...	...	y_k^4	...	...	$y_{k,m}^4$	...	...
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности n		y_n^1	...	...	$y_{n,m}^1$	...	...	y_n^2	...	...	$y_{n,m}^2$	...	...	y_n^3	...	...	$y_{n,m}^3$	...	...	y_n^4	...	...	$y_{n,m}^4$	...	...
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Вид деятельности i		y_i^1	...	...	$y_{i,m}^1$	...	...	y_i^2	...	...	$y_{i,m}^2$	...	...	y_i^3	...	...	$y_{i,m}^3$	...	...	y_i^4	...	...	$y_{i,m}^4$	...	...



Пересчёт в постоянные цены

Задача 4: Согласование квартальных оценок показателей счета производства, при пересчета в постоянные цены базового года

В рамках разработки методики получено аналитическое решение задачи бенчмаркинга макроэкономического ряда по методологии Дентона

Адаптивные свойства предлагаемого подхода к бенчмаркингу квартальных и годовых данных обеспечиваются:



использованием весовых коэффициентов относительной надежности данных

интеграцией взвешенных аддитивного и пропорционального методов Дентона в рамках унифицированного алгоритма

гибким выбором начального условия бенчмаркинга на основе принципа сохранения движения

Общая схема моделирования квартальных счетов производства в отчетном году

Этап 1

*Исходная информация по
показателю выпуск
товаров и услуг*

Нормализация оценок и
расчет квартальных
коэффициентов
сезонности
нормализованных оценок

Модель 1: «Согласование
квартальных оценок
выпуска товаров и услуг
по видам деятельности с
годовыми данными»

*Согласованные
квартальные оценки
показателя выпуск
товаров и услуг в виде
матрицы (виды
деятельности на
отрасли)*

Модель 3: «Квартальная
декомпозиция годовой
матрицы выпуска товаров
и услуг»

Модель 2:
«Комплексирование
квартальных векторов
выпуска товаров и услуг
по видам деятельности»

Этап 2

*Исходная информация по
показателю
промежуточное
потребление*

Модель 4: «Согласования
квартальных оценок
промежуточного
потребления
по отраслям с годовыми
данными»

*Согласованные оценки
показателей счета
производства в текущих
ценах*

Этап 3

*Исходная информация по
показателям счета
производства в текущих
ценах*

Модель 5:
«Пропорциональный
метод Дентона в рамках
унифицированного
алгоритма»

*Согласованные оценки
показателей счета
производства в
постоянных ценах*



Результаты применения методов моделирования на базе расчетов за 2015 год

(в % к смоделированному ряду)

Наименование показателя	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Выпуск товаров и услуг	3,1	0,4	-1,2	-1,7
Промежуточное потребление	3,3	0,4	-1,0	-2,1
Валовая добавленная стоимость	2,8	0,4	-1,4	-1,3
Валовой внутренний продукт	2,5	0,4	-1,3	-1,2

(разность темпов % к соответствующему периоду предыдущего года)

Наименование показателя	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Валовая добавленная стоимость	0,0	-0,3	0,0	0,3
Валовой внутренний продукт	0,0	-0,2	0,0	0,2

(разность дефляторов % к соответствующему периоду предыдущего года)

Наименование показателя	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Валовая добавленная стоимость	1,5	-0,6	0,5	-1,2
Валовой внутренний продукт	1,3	-0,5	0,4	-1,0

Перспективы развития



Разработка алгоритмов моделирования согласованных оперативных оценок макроэкономических показателей при построении квартальных национальных счетов в течение отчетного года

Разработка алгоритмов согласования квартальных оценок валового внутреннего продукта рассчитанных производственным методом и методом использования доходов на базе ежегодных таблиц ресурсов и использования



Спасибо за внимание!