Пиль Э.А.
Область существования $\Delta X2_{sul}$

(Россия, Санкт-Петербург)

doi 10.18411/gq-30-03-2019-16
idsp sciencerussia-30-03-2019-16

Аннотация

В статье рассматривается вопрос расчета области существования $\Delta X2_{sul}$ и построение для нее двухмерных графиков. Полученные значения переменной $\Delta X2_{sul}$ позволяют выявить закономерность их изменений под влиянием двух переменных $X1$ и $X3$, а также параметра V_{sul} .

Ключевые слова: переменная $\Delta X2_{sul}$, расчеты, таблицы, 2D графики, MS Excel.

Abstract

This article describes the question about the influence of variables onto calculation GDP. Using these calculations were built 2D figures.

Keywords: gross domestic product, calculation, tables, 2D figures, MS Excel.

Ранее автор провел расчеты для $X2$ отдельно для экономических оболочек V_{su} и V_{sl} , которые были описаны в статьях [1, 2]. Значения V_{su} и V_{sl} характеризуют ВВП (GDP) страны. В представленном ниже материале показано, как влияют значения двух переменных $X1$ и $X3$, а также параметр V_{sul} (GDP) на расчеты переменных $X2_{su}$ и $X2_{sl}$. При этом значения переменных могут быть постоянными, увеличиваться или уменьшаться в 10 раз. Таким образом рассматривается вопрос изменения $X2_{su}$ ($X2_{sl}$) = $f(X1, X3, V_{sul})$. В нашем случае $\Delta X2_{sul}$ рассчитывается следующим образом: $\Delta X2_{sul} = X2_{sl} - X2_{su}$, т.е. область $\Delta X2_{sul}$ лежит между двумя кривыми $X2_{sl}$ и $X2_{su}$.

Рис. 1. $X2_{su} (X2_{sl}) = f(X1, X3, V_{sul})$
 $X1 = X3 = 1, V_{sul} = 1..10$

Рис. 2. $X2_{su} (X2_{sl}) = f(X1, X3, V_{sul})$
 $X1 = 1, X3 = V_{sul} = 1..10$

Итак, на рисунке 1 показаны кривые $X2_{su}$ и $X2_{sl}$, когда значения переменных были следующими $X1 = X3 = 1, V_{sul} = 1..10$. Как видно из данного рисунка значения $X2_{su}$ и $X2_{sl}$ увеличиваются до 1,24 и 1,75 соответственно.

На следующем рисунке 2 изображены кривые $X2_{su}$ и $X2_{sl}$ при переменных $X1 = 1, X3 = V_{sul} = 1..10$, которые увеличиваются до 3,93 и 6,71.

Рис. 3. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = X3 = Vsul = 1..1$

Рис. 4. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = 1..10, X3 = Vsul = 1$

На следующих двух рисунках 3 и 4 представлены две кривые $X2su$ и $X2sl$, когда переменные были $X1 = X3 = Vsul = 1..10$ и $X1 = 1..10, X3 = Vsul = 1$ соответственно. Как видно из рисунков здесь в двух примерах значения $X2su$ и $X2sl$ увеличиваются до 1,24 и до 1,19 (рис. 3) или уменьшаются до 0,18 и 1,21 (рис. 4). При этом на рисунке 3 кривые $X2su$ и $X2sl$ пересекаются после точки 8, т.к. значения $X2sl > X2su$.

Рассчитанные значения для кривых $X2su$ и $X2sl$ на рисунке 5 при переменных $X1 = X3 = 1..10, Vsul = 1$ уменьшаются до 0,58 и 0,81. На рис. 6 значения пересекающихся кривых $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = Vsul = 1..10, X3 = 1$ также уменьшаются до 0,39 и 0,31. Здесь также построенные кривые $X2su$ и $X2sl$ имеют точку пересечения, которая находится между точками 5 и 6, где $X2su > X2sl$.

Рис. 5. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = X3 = 1..10, Vsul = 1$

Рис. 6. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = Vsul = 1..10, X3 = 1$

Рис. 7. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = Vsul = 1, X3 = 1..10$

Рис. 8. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = Vsul = 1..10, X3 = 1$

Рисунки 7 и 8 были построены при $X1 = Vsul = 1, X3 = 1..10$ и $X1 = Vsul = 1..10, X3 = 1$ соответственно. Здесь на этом рисунке 7 значения переменных $X2su$ и $X2sl$ увеличиваются до 1,83 и 4,58, а на рис. 8 уменьшаются до 0,27 и 1,19.

Рис. 9. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X1 = X3 = 1..0,1, Vsul = 1$

Рис. 10. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X2 = 1..0,1, X3 = Vsul = 1$

На следующих двух рисунках 9 и 10 представлены кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X2 = X3 = 1..0,1, Vsul = 1$ и $X2 = 1..0,1, X3 = Vsul = 1$ соответственно. Здесь на рисунке 9 кривые $X2su$ и $X2sl$ увеличиваются до 3,33 и 24,67, а на рисунке 10 до 33,33 и 246,7.

Из рисунков 11 и 12 видно, что построенные зависимости $X2su$ и $X2sl$ при $X2 = X3 = 1, Vsul = 0..1$ и $X2 = 1, X3 = Vsul = 1..0,1$ уменьшаются до 0,07 и до 0,53 (рис. 11) и до 0,01 и 0,05 (рис. 12).

Рис. 11. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X2 = X3 = 1, Vsul = 0..1$

Рис. 12. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsul)$
 $X2 = 1, X3 = Vsul = 1..0,1$

На рисунках 13 и 14 были построенные кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = Vsul = 0..1, X3 = 1$ и $X1 = Vsul = 1, X3 = 1..0,1$. Здесь данные кривые увеличиваются до 0,85 и 4,58 (рис. 13) и уменьшаются до 0,27 и 0,56 соответственно (рис. 14).

Рис. 13. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = Vsl = 0,1..1, X3 = 1$

Рис. 14. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = Vsl = 0,1..1, X3 = 1$

На рисунке 15 кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = X3 = 1..10$, $Vsl = 1..0,1$ также уменьшаются до 0,27 и 0,56, а на рисунке 16, видно, что они уменьшаются до 0,03 и 0,04 при $X1 = 1..10$, $X3 = Vsl = 1..0,1$.

Рис. 15. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = X3 = 1..10, Vsl = 1..0,1$

Рис. 16. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1..10, X3 = Vsl = 1..0,1$

Следующий рисунок 17 был построен при переменных $X1 = Vsl = 1..10$, $X3 = 1..0,1$. Здесь кривые $X2su$ и $X2sl$ уменьшаются до 0,12 и 0,08 и кроме того пересекаются между точками 5 и 6. При построении рисунка 18 были использованы следующие переменные $X1 = Vsl = 1..0,1$, $X3 = 1..10$. Полученные кривые $X2su$ и $X2sl$ увеличиваются до 2,68 и 17,52 соответственно.

Рис. 17. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = Vsl = 1..10, X3 = 1..0,1$

Рис. 18. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = Vsl = 1..0,1, X3 = 1..10$

Рис. 19. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = X3 = 1..0,1, Vsl = 1..10$

Рис. 20. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1..0,1, X3 = Vsl = 1..10$

На рисунке 19 показаны кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = X3 = 1..0,1$, $Vsl = 1..10$ увеличиваются до 1,24 и 2,57. Кривые $X2su$ и $X2sl$ на рисунке 20 при переменных $X1 = 1..0,1$, $X3 = Vsl = 1..10$ увеличиваются до 12,44 и 37,74.

Рис. 21. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1..10, X3 = 1..0,1, Vsl = 1$

Рис. 22. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1..10, X3 = 1, Vsl = 1..0,1$

На рисунке 21 построенные кривые $X2su$ и $X2sl$ уменьшаются до 0,06 и 0,056 при переменных $X1 = 1..10, X3 = 1..0,1, Vsl = 1$. Представленные кривые $X2su$ и $X2sl$ на рисунке 22 уменьшаются до 0,08 и 0,14 при $X1 = 1..10, X3 = 1, Vsl = 1..0,1$.

Рис. 23. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1, X3 = 1..10, Vsl = 1..0,1$

Рис. 24. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1, X3 = 1..0,1, Vsl = 1..10$

На рисунке же 23 кривые $X2su$ и $X2sl$ имеют максимумы 1,13 и 3,28 в точках 7 и 9. Эти кривые были построены при переменных $X1 = 1, X3 = 1..10, Vsl = 1..0,1$. Как видно из рисунка 24 построенные зависимости $X2su$ и $X2sl$ при переменных $X1 = 1, X3 = 1..0,1, Vsl = 1..10$ также имеют максимумы 0,77 и 1,26 в точках 4 и 2. На рисунке 25 кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = 1..0,1, X3 = 1..10, Vsl = 1$ увеличиваются до 5,77 и 25,7 соответственно.

На рисунке 25 кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = 1..0,1, X3 = 1..10, Vsl = 1$ увеличиваются до 5,77 и 25,7. На рисунке 26 кривые $X2su$ и $X2sl$ при $X1 = 0,1..1, X3 = 1, Vsl = 1..10$ увеличиваются до 5,77 и 25,7.

Рис. 25. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 1..0,1, X3 = 1..10, Vsl = 1$

Рис. 26. $X2su (X2sl) = f(X1, X3, Vsl)$
 $X1 = 0,1..1, X3 = 1, Vsl = 1..10$

Ниже представлены сводные таблицы, в которой сведены значения переменных $X1$, $X3$ и параметра Vsl , а также рассчитанные значения $\Delta X2sulf$, $\Delta X2sulb$ и их отношения $\Delta X2sulf / \Delta X2sulb$. В таблице 1 все значения в последнем столбце расположены по убыванию, что дает возможность выбрать те переменные $X1$, $X3$ и параметр Vsl , при которых происходят максимальные изменения отношения $\Delta X2sulf / \Delta X2sulb$. Отношения этих величин $\Delta X2sulf / \Delta X2sulb$ показывает во сколько раз увеличилось (уменьшилось) конечное значение $\Delta X2sulf$ по отношению к начальному $\Delta X2sulb$ при конкретных

значениях переменных $X1$, $X3$ и параметра V_{sul} . Вторая таблица 2 построена на основе количества значений переменных $X1$, $X3$ и параметра V_{sul} по группам, т.е. она показывает какое количество переменных надо воздействовать для получения максимального или минимального значения отношения $\Delta X2_{sulf}/\Delta X2_{sulb}$. В нашем примере это может быть 2 или 3 переменные и параметр, т.е. $X1$, $X3$ и V_{sul} .

Таблица 1.

Расположение отношений $\Delta X2_{sulf}/\Delta X2_{sulb}$ по убыванию

№ п/п	$X1$, ед.	$X3$, ед.	$V_{sulf} \dots V_{sulb}$, ед. ³ ($GDP_{sulf} \dots GDP_{sulb}$, \$)	$\Delta X2_{sulf} \dots \Delta X2_{sulb}$, ед.	$\Delta X2_{sulf}/\Delta X2_{sulb}$
1.	1...0.1	1	1	0.62...25.30	41.06
2.	1...0.1	1...10	1	0.62...19.93	32.35
3.	1...0.1	1...10	1...0.1	0.62...14.84	24.08
4.	1...0.1	1...10	1...10	0.62...5.92	9.60
5.	1...0.1	1	1	0.62...4.89	7.93
6.	1...0.1	1	1...0.1	0.62...3.73	6.05
7.	1	1...10	1...10	0.62...2.78	4.51
8.	1	1...10	1	0.62...2.75	4.46
9.	1	1...9	1...0.2	0.62...2.73	3.69
10.	1...0.1	1...0.1	1...10	0.62...1.33	2.15
11.	1...0.1	1...0.1	1	0.62...1.18	1.91
12.	1...0.1	1...0.1	1...0.1	0.62...0.93	1.51
13.	1	9...10	0.2...0.1	2.73...2.27	1.00
14.	1	1	1	0.62...0.62	1.00
15.	1	1	1...0.1	0.62...0.55	0.89
16.	1	1	1...10	0.62...0.51	0.83
17.	1...10	1...10	1...0.1	0.62...0.26	0.46
18.	1...10	1...10	1	0.62...0.23	0.38
19.	1	1...0.1	1	0.62...0.13	0.21
20.	1	1...0.1	1...0.1	0.62...0.13	0.20
21.	1	1...0.1	1...10	0.62...0.07	0.11
22.	1...10	1	1...0.1	0.62...0.06	0.10
23.	1...10	1	1	0.62...0.03	0.05
24.	1...10	1...0.1	1...0.1	0.62...0.01	0.02
25.	1	1...0.1	1	0.62...-0.004	-0.01
26.	1...10	1...0.1	1...10	0.62...-0.04	-0.07
27.	1...10	1...10	1...10	0.62...-0.05	-0.08
28.	1...10	1	1...10	0.62...-0.08	-0.13

Таблица 2.

Статистика переменных для $\Delta X1_{sulf}/\Delta X1_{sulb}$ по убыванию по группам

№ п/п	$X2$, ед.	$X3$, ед.	$V_{sulf} \dots V_{sulb}$, ед. ³ ($GDP_{sulf} \dots GDP_{sulb}$, \$)	$\Delta X1_{sulf} \dots \Delta X1_{sulb}$, ед.	$\Delta X1_{sulf}/\Delta X1_{sulb}$
2 переменные и параметр					
1.	1...0.1	1	1	0.62...25.30	41.06
2.	1...0.1	1	1	0.62...4.89	7.93
3.	1	1...10	1	0.62...2.75	4.46
4.	1	1	1...0.1	0.62...0.55	0.89
5.	1	1	1...10	0.62...0.51	0.83

6.	1	1...0.1	1	0.62...0.13	0.21
7.	1...10	1	1	0.62...0.03	0.05
8.	1	1...0.1	1	0.62...-0.004	-0.01
3 переменные и параметр					
9.	1...0.1	1...10	1	0.62...19.93	32.35
10.	1...0.1	1	1...0.1	0.62...3.73	6.05
11.	1	1...10	1...10	0.62...2.78	4.51
12.	1	1...9	1...0.2	0.62...2.73	3.69
13.	1...0.1	1...0.1	1	0.62...1.18	1.91
14.	1	9...10	0.2...0.1	2.73...2.27	1.00
15.	1...10	1...10	1	0.62...0.23	0.38
16.	1	1...0.1	1...0.1	0.62...0.13	0.20
17.	1	1...0.1	1...10	0.62...0.07	0.11
18.	1...10	1	1...0.1	0.62...0.06	0.10
19.	1...10	1	1...10	0.62...-0.08	-0.13
Все переменные и параметр					
20.	1...0.1	1...10	1...0.1	0.62...14.84	24.08
21.	1...0.1	1...10	1...10	0.62...5.92	9.60
22.	1...0.1	1...0.1	1...10	0.62...1.33	2.15
23.	1...0.1	1...0.1	1...0.1	0.62...0.93	1.51
24.	1...10	1...10	1...0.1	0.62...0.26	0.46
25.	1...10	1...0.1	1...0.1	0.62...0.01	0.02
26.	1...10	1...0.1	1...10	0.62...-0.04	-0.07
27.	1...10	1...10	1...10	0.62...-0.05	-0.08

1. Пиль Э.А. Расчет значений X2 при изменении переменных X1 и X3 // Материали за XIV международна научна практична конференция, «Образованието и науката на XXI век – 2018», 15–22 октомври, 2018 г. Volume 1. София. «БялГРАД-БГ» 2018 – 100 с. С. 12–15
2. Пиль Э.А. Построение графиков значений X2 при Vsu // Материали за XIV международна научна практична конференция, «Образованието и науката на XXI век – 2018», 15–22 октомври, 2018 г. Volume 1. София. «БялГРАД-БГ» 2018 – 100 с. С. 16–18