



Munich Personal RePEc Archive

**About the contents of the book  
"Introduction to Sub-Interval Analysis  
and its Applications"**

Harin, Alexander

Modern Humanitarian Academy

14 September 2012

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/41317/>

MPRA Paper No. 41317, posted 14 Sep 2012 12:52 UTC

**О содержании книги  
"Введение в Суб-Интервальный Анализ  
и его Приложения"**

Александр Харин  
Современная Гуманитарная Академия  
Москва

В настоящей заметке, для удобства российских и русскоговорящих читателей, кратко рассмотрено на русском языке содержание книги "Introduction to Sub-Interval Analysis and its Applications".

Большинство глав книги "Introduction to Sub-Interval Analysis and its Applications" можно свободно скачать в разделе "Download Info" на научном портале RePEc в IDEAS на странице <http://ideas.repec.org/b/zbw/esmono/62286.html>

Вся книга доступна в целом ряде интернет-магазинов (см., напр., в Великобритании <http://www.waterstonesmarketplace.com/booksearch?binding=&mtype=&keyword=9785458519670&hs.x=0&hs.y=0> или в России <http://read.ru/id/2857701/>).

Структура книги: краткое содержание, текст, подробное содержание.

Аналогично построена и данная заметка: краткое содержание, очень краткие комментарии, подробное содержание.

# Краткое содержание

## Часть I. Введение для всех

1. Что это такое? ..... 1

### Центр тяжести

2. Пример. Этаж и комнаты ..... 4
3. Пример.  
Шкаф, ящики, коробки ..... 26
4. Пример.  
Интервал и суб-интервалы ..... 32
5. Центр тяжести.  
Зачем нужны суб-интервалы? ..... 37

## **Часть II.**

### **Оценки для студентов**

<b>1.</b>	<b>Два суб-интервала .....</b>	<b>41</b>
<b>2.</b>	<b>Система суб-интервалов .....</b>	<b>45</b>
<b>3.</b>	<b><i>Суб-интервальный анализ неточной информации .....</i></b>	<b>48</b>

### **Суб-интервальный анализ точной информации**

<b>4.</b>	<b>Неполная информация .....</b>	<b>49</b>
<b>5.</b>	<b><i>Большие базы данных .....</i></b>	<b>52</b>

# Часть III. Применения суб-интервального анализа

<b>1.</b>	<b>Предпосылки применений .....</b>	<b>56</b>
1.1.	Простота и точность	
1.2.	Преимущества среднего перед целым	
1.3.	Малый объем, высокая скорость, большая емкость	
1.4.	Преимущества анализа неполных данных	
1.5.	Временные суб-интервалы	
1.6.	Пространственные суб-интервалы	
1.7.	Нумерационные суб-интервалы	
1.8.	Статистические суб-интервалы	
1.9.	Фурье-суб-интервалы	
1.10.	Другие предпосылки	
<b>2.</b>	<b><i>Применения в экономике .....</i></b>	<b>59</b>
<b>3.</b>	<b><i>Интернет-применения .....</i></b>	<b>61</b>
<b>4.</b>	<b><i>Применения в сложных системах .....</i></b>	<b>61</b>
<b>5.</b>	<b><i>Применения в Фурье-анализе .....</i></b>	<b>61</b>
<b>6.</b>	<b><i>Применения в военных науках .....</i></b>	<b>61</b>

## **Часть IV.**

### **Расчеты для ученых**

<b>1. Суб-интервальный анализ, как новое направление интервального анализа .....</b>	<b>62</b>
<b>2. Инструменты суб-интервального анализа .....</b>	<b>63</b>

#### **Основные инструменты суб-интервального анализа**

<b>3. Суб-интервальная арифметика .....</b>	<b>65</b>
<b>4. Анализ неполных данных .....</b>	<b>68</b>
<b>5. Суб-интервальные образы и картины ...</b>	<b>69</b>
<b>6. Фурье-суб-интервалы .....</b>	<b>70</b>

## Теоремы и гипотезы

<i>7. Теоремы о повышении точности .....</i>	<i>72</i>
<b>8. Теоремы об ограничениях (разрывах) ....</b>	<b>75</b>
<b>9. Теоремы об интервальном характере неполных знаний .....</b>	<b>76</b>
<i>10. Гипотезы об уровнях знания .....</i>	<i>79</i>
Выводы .....	81
Литература .....	82
Подробное содержание .....	85

# Краткие комментарии

В оглавлениях курсивом даны главы, не вошедшие в число избранных, т.е. не представленные в свободном доступе.

## Часть I.

### Введение для всех

Следует отметить, что глава 1 насыщена рисунками и не содержит ни одной формулы. Поэтому глава 1 "Введение для всех" доступна даже для тех, кто почти не владеет ни английским ни математикой.

Суб-интервал – это просто часть интервала.

Вы можете увидеть пример интервала и суб-интервала на рисунке 1 этой главы. Далее идут три вида примеров суб-интервалов в подробных рисунках.



У суб-интервального анализа простая и ясная идея. Очень упрощенно:

Суб-интервальный анализ является инструментом для расчета характеристик всего интервала, по известным характеристикам его суб-интервалов.

Преимуществами суб-интервального анализа являются:

точность, простота, скорость, мощность и стоимость.

Простейшими примерами суб-интервального анализа являются оценки интервалов центров тяжести, которые и рассмотрены в главе 1.

## Часть II. Оценки для студентов

Базовая формула суб-интервального анализа - это формула Новоселова

$$wid M_{1..S} = \sum_{s=1}^S w_s wid X_s ,$$

где  $wid M_{1..S}$  – ширина интервала средних значений,  $S$  – общее количество суб-интервалов,  $w_s$  – вес  $s$ -го суб-интервала,  $wid X_s$  – ширина  $s$ -го суб-интервала.

Базовая система формул суб-интервального анализа – так называемое "кольцо формул"

$$\begin{aligned} wid M_{1..S} &= \sum_{s=1}^S w_s wid X_s = \\ &= wid X_{1..S} - \sum_{s=1}^S w_s \sum_{m=1, \dots, N | m \neq s} wid X_m = . \\ &= wid X_{1..S} - \sum_{s=1}^S wid X_s \sum_{m=1, \dots, N | m \neq s} w_m \end{aligned}$$

где  $wid X_{1..S}$  – ширина всего суб-интервала.

## **Часть III. Применения суб-интервального анализа**

Приведены в основном предпосылки применений. Главные возможные области применений: экономика, Интернет, сложные системы, военные науки и применения.

## **Часть IV. Расчеты для ученых**

Из теоремы о повышении точности следует полезность интервалов для средних значений.

Из теоремы об ограничениях (разрывах) следуют применения интервального анализа в теории полезности.

Из теоремы об интервальном характере неполных знаний следует необходимость соблюдения законов интервального анализа для математически строгого обращения с данными широкого класса незавершенных и продолжительных экспериментов и исследований и широкого класса незавершенных и продолжительных процессов получения или освоения информации.

# Подробное содержание

## Часть I. Введение для всех

1. **Что это такое?** ..... 1  
    Что такое суб-интервал?  
    Что такое суб-интервальный анализ?

## Центры тяжести

2. **Пример. Этаж и комнаты** ..... 4  
    Этаж без комнат  
    Этаж с двумя комнатами  
    Плюсы комнат

<b>3. Пример.</b>	
<b>Шкаф, ящики, коробки .....</b>	<b>26</b>
Ящик без коробок	
Ящик с двумя коробками	
Преимущества коробок	
<b>4. Пример.</b>	
<b>Интервал и суб-интервалы .....</b>	<b>32</b>
Интервал без суб-интервалов	
Интервал с двумя суб-интервалами	
Преимущества суб-интервалов	
<b>5. Центр тяжести.</b>	
<b>Зачем нужны суб-интервалы? .....</b>	<b>37</b>
Половина и ширины и веса	
Половина ширины	
Половина веса	
Малые затраты	
Резюме преимуществ суб-интервалов	

## **Часть II.**

# **Оценки для студентов**

<b>1. Два суб-интервала .....</b>	<b>41</b>
1.1. Центр тяжести. Первые формулы Крайняя левая точка Крайняя правая точка Ширина интервала	
<b>2. Система суб-интервалов .....</b>	<b>45</b>
2.1. Общие предварительные замечания	
2.2. Границы. Ограничения. Интервал для средних значений	
2.3. Формула Новоселова. "Кольцо формул"	
<b>3. Суб-интервальный анализ     неточной информации .....</b>	<b>48</b>
3.1. <i>Глобальная оптимизация</i>	
3.1.1. <i>Аналог условия Литшица</i>	
3.1.2. <i>Оценки максимумов.                 Угловые и внутренние максимумы</i>	

# Суб-интервальный анализ точной информации

<b>4. Неполная информация .....</b>	<b>49</b>
4.1. Равные ширины суб-интервалов	
4.2. Равные веса суб-интервалов	
4.3. Единственный или первый суб-интервал	
4.3.1. Иллюстративные примеры	
<b>5. Большие базы данных .....</b>	<b>52</b>
5.1. Предварительные замечания	
5.2. Однородные суб-интервальные картины	
5.3. Неоднородные и стандартные суб-интервальные картины	
5.4. Оценки, преимущества и применения суб-интервальных образов и картин	

# **Часть III.**

## **Применения**

### **суб-интервального анализа**

- 1. Предпосылки применений ..... 56**
  - 1.11. Простота и точность
  - 1.12. Преимущества среднего перед целым
  - 1.13. Малый объем, высокая скорость,  
большая емкость
  - 1.14. Преимущества анализа неполных данных
  - 1.15. Временные суб-интервалы
  - 1.16. Пространственные суб-интервалы
  - 1.17. Нумерационные суб-интервалы
    - 1.17.1. Порядковые суб-интервалы
    - 1.17.2. Количественные суб-интервалы
    - 1.17.3. Другие нумерационные  
суб-интервалы
  - 1.18. Статистические суб-интервалы
  - 1.19. Фурье-суб-интервалы
  - 1.20. Другие предпосылки



<b>2. Применения в экономике .....</b>	<b>59</b>
2.1. Бухгалтерский учет	
2.2. Аудит	
2.3. Микроэкономика	
2.4. Макроэкономика	
2.5. Принятие решений, теория полезности	
2.6. Эконометрика	
<b>3. Интернет-применения .....</b>	<b>61</b>
<b>4. Применения в сложных системах .....</b>	<b>61</b>
<b>5. Применения в военных науках .....</b>	<b>61</b>

## **Часть IV.**

### **Расчеты для ученых**

- 1. Суб-интервальный анализ,  
как новое направление  
интервального анализа ..... 62**
  
- 2. Инструменты  
суб-интервального анализа ..... 63**
  - 2.1. Суб-интервальная арифметика
  - 2.2. Суб-интервальный анализ неполных  
данных
  - 2.3. Суб-интервальные образы и картины
  - 2.4. Статистический суб-интервальный анализ
  - 2.5. Фурье суб-интервальный анализ
  - 2.6. Другие инструменты

## **Основные инструменты суб-интервального анализа**

<b>3.</b>	<b>Суб-интервальная арифметика .....</b>	<b>65</b>
3.1.	<i>Предварительные замечания</i>	
3.2.	<i>Системы суб-интервалов</i>	
3.2.1.	<i>Суб-интервальная арифметика для старших моментов</i>	
<b>4.</b>	<b>Анализ неполных данных .....</b>	<b>68</b>
4.1.	Оценки по ширинам	
4.1.1.	Минимальная ширина	
4.1.2.	Максимальная ширина	
<b>5.</b>	<b>Суб-интервальные образы и картины ...</b>	<b>69</b>
5.1.	Оценки и преимущества суб-интервальных образов и картин	
<b>6.</b>	<b>Фурье суб-интервальный анализ .....</b>	<b>70</b>
6.1.	Суб-интервальные аналоги скалярных произведений векторов	
6.2.	Возможные формы суб-интервальных аналогов Фурье-волн	

## Теоремы и гипотезы

7. **Теоремы о повышении точности** ..... 72
- 7.1. Теорема о повышении точности для одного суб-интервала
  - 7.2. Теорема о повышении точности для системы суб-интервалов
8. **Теоремы об ограничениях (разрывах)** .... 75
- 8.1. Теорема о существовании ограничений (разрывов)
  - 8.2. Теория полезности
9. **Теоремы об интервальном характере неполных знаний** ..... 76
- 9.1. Теорема об интервальном характере неполных знаний
  - 9.2. Существенное расширение ареала интервального анализа
  - 9.3. Гипотеза о неполноте интерпретации измерений

<b>10. Гипотезы об уровнях знания .....</b>	<b>79</b>
10.1. Об уровнях знания	
10.2. О структуре интервального анализа	
10.3. Гипотезы	
<b>Выводы .....</b>	<b>81</b>
<b>Литература .....</b>	<b>82</b>
Подробное содержание .....	85

## Литература

Harin, A. Introduction to Sub-Interval Analysis and its Applications (Selected Chapters), *ZBW - German National Library of Economics, EconStor Books*, № 62286, 2012.

<http://ideas.repec.org/b/zbw/esmono/62286.html>