

# Практическая работа 7

для зарубежных студентов  
по направлению подготовки «Лечебное дело»

## Компьютерный анализ медицинских данных

### Вариационные ряды. Вычисление и оценка показателей вариационного ряда. Стандартизация

**Цель работы:** научиться вычислять средние величины, оценивать показатели вариационного ряда, изучить метод стандартизации.

#### Задание 1.

Запустите программу Excel, откройте файл в папке своей учебной группы под именем «Статистика–Фамилии студентов», создайте **НОВЫЙ** лист, переименуйте его, обозначив названием «Сред\_вел», решите требуемый вариант задания, сохраните, покажите файл преподавателю.

#### Вариант 1

**а)** В районе N, где расположена тепловая электростанция, в одной из точек жилого поселка было взято 100 проб атмосферного воздуха. Количество пыли в пробах воздуха измерялось следующими цифрами: 0,09 мг/м<sup>3</sup> в 2-х пробах, 0,08 мг/м<sup>3</sup> – 2 раза, 0,15 мг/м<sup>3</sup> – 16 раз, 0,12 мг/м<sup>3</sup> – 14 раз, 0,14 мг/м<sup>3</sup> – 30 раз, 0,16 мг/м<sup>3</sup> – 4 раза, 0,13 мг/м<sup>3</sup> – 16 раз, 0,11 мг/м<sup>3</sup> – 9 раз, 0,10 мг/м<sup>3</sup> – 5 раз, 0,17 мг/м<sup>3</sup> – 2 раза.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд и определите среднесуточную концентрацию пыли, ее вариабельность, доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами, полученными в п. 1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

**б)** Сравните характер разнообразия массы тела у новорожденных, детей первого года жизни и семилетних, если известны следующие параметры:

Возраст	Средняя масса (M), кг	$\sigma$ , кг
Новорожденные	3,4	$\pm 0,5$
1 год	10,5	$\pm 0,8$
7 лет	22,9	$\pm 2,7$

#### Вариант 2

**а)** В питьевой воде, которой снабжаются дома жителей района N, определяли концентрацию соединений фтора. В 2-х пробах было обнаружено 0,5 мг/л этих соединений, в 4-х – 0,6 мг/л, в 8-и – 0,9 мг/л, в 9-и – 0,4 мг/л, в 16-и – 0,8 мг/л, в 15-ти – 0,9 мг/л, в 20-и – 1,2 мг/л, в 24-х – 1,1 мг/л, в 42-х – 1,3 мг/л, в 50-и – 1,0 мг/л, в 24-х – 1,5 мг/л, в 23-х – 1,6 мг/л, в 10-ти – 0,7 мг/л, в 8-и – 1,4 мг/л, в 4-х – 0,3 мг/л.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд, Определите среднюю концентрацию соединений фтора в питьевой воде и доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами,

полученными в п.1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

б) Сравните характер разнообразия лабораторных анализов с различной размерностью:

Наименование теста	Средний показатель	$\sigma$
Общий белок крови, мг%	6,8	$\pm 0,4$
СОЭ, мм/ч	9	$\pm 2$
Лейкоциты	8000	$\pm 800$

### Вариант 3

а) При стоматологическом обследовании группы школьников 4-х классов сельского района были получены следующие результаты: 2 школьника имели по 5 кариозных зубов, 28 школьников – по 1 кариозному зубу, 8 школьников – по 4 кариозных зубов, 1 школьник – 8 кариозных зубов, 20 школьников – по 3 кариозных зуба, 16 школьников – по 2 кариозных зуба и 6 школьников не имели пораженных кариесом зубов.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд, определите среднее число зубов пораженных кариесом у школьников района, степень варибельности этого признака и доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами, полученными в п.1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

б) Сравните характер разнообразия антропометрических данных у мальчиков 7-и летнего возраста:

Показатель	М	$\sigma$
Рост, см	123,4	$\pm 4,9$
Масса тела, кг	24,2	$\pm 3,1$
Окружность грудной клетки, см	60,1	$\pm 2,5$

### Вариант 4

а) Перед сдачей экзамена у студентов определялась частота пульса. Были получены следующие данные: у 2 студентов — 76 ударов в минуту, у 3 студентов – 80 ударов в минуту, у 4 студентов – 108 ударов в минуту, у 2 студентов – 116 ударов в минуту, у 20 студентов – 88 ударов в минуту, у 6 студентов – 98 ударов в минуту, у 17 студентов – 86 ударов в минуту, у 11 студентов – 92 удара в минуту.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд и определите среднюю частоту пульса у студентов перед экзаменом, степень варибельности признака и доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами, полученными в п.1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

б) Сравните характер разнообразия антропометрических данных у девушек 17-и летнего возраста:

Показатель	М	$\sigma$
Рост, см	161,2	$\pm 5,1$
Масса тела, кг	55,8	$\pm 7,2$
Жизненная емкость легких, см <sup>3</sup>	3400	$\pm 250$

### Вариант 5

а) Исследовалась длительность лечения больных пневмонией в стационаре центральной районной больницы N-ского района. Были получены следующие результаты: 10 дней лечилось 2 больных, 9 дней – 1 больной, 11 дней – 1 больной, 12 дней – 1 больной, 8 дней – 3 больных, 13 дней – 1 больной, 21 день – 3 больных, 7 дней – 1 больной, 22 дня – 3 больных, 14 дней – 2 больных, 20 дней – 5 больных, 15 дней – 2 больных, 16 дней – 3 больных, 17 дней – 4 больных, 19 дней – 8 больных, 18 дней – 7 больных.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд и определите среднюю длительность лечения пневмонии, степень вариабельности признака и доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами, полученными в п. 1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

б) Сравните характер разнообразия антропометрических данных у 12-летних мальчиков:

Показатель	М, см	$\sigma$
Рост	142,0	$\pm 8,5$
Окружность грудной клетки	66,0	$\pm 4,0$
Окружность головы	50,0	$\pm 2,0$

### Вариант 6

а) Исследовалась длина тела новорожденных девочек по данным родильного дома. Были получены следующие данные: у 8 девочек рост составил 48 см, у 6 девочек – 51 см, у 7 девочек – 53 см, у 1 девочки – 49 см, у 9 девочек – 52 см, у 8 девочек – 50 см, у 1 девочки – 47 см, у 3 девочек – 46 см, у 2 девочек – 54 см, у 1 девочки – 55 см, у 1 девочки – 56 см.

1) Составьте простой, ранжированный вариационный ряд, определите среднюю длину тела новорожденных девочек, степень вариабельности признака и доверительные границы колебаний средней величины, **не пользуясь надстройкой Пакет анализа (Анализ данных)**.

2) С помощью пакета анализа найдите основные точечные характеристики полученного вами вариационного ряда. Сравните полученные результаты с результатами, полученными в п. 1).

3) Составьте сгруппированный, ранжированный вариационный ряд и выполните построение графика распределения признака.

4) Сравните полученный график с кривой нормального распределения. Какой вывод вы можете сделать?

б) Сравните характер разнообразия антропометрических данных у 12-летних девочек:

Показатель	М	σ
Рост, см	140	±9,5
Масса тела, кг	40	± 6
Жизненная емкость легких, см <sup>3</sup>	2300	±360

## **Задание 2. Вычисление стандартных показателей в программе Excel.**

Запустите программу Excel, сохраните новую книгу под именем «Стандартизация», переименуйте первый лист этой книги в «Стандарт», выполните на нем вычисление стандартизованных показателей и сделайте вывод

### **Вариант 1**

Проведено изучение заболеваемости населения в городах N и M. В городе N проживало 30000 человек, из них 20000 мужчин и 10000 женщин. В течение года болели 5000 мужчин и 4000 женщин. В городе M проживало 65000 человек (25000 мужчин, 40000 женщин). Болели в течение года 7000 мужчин и 14000 женщин. Требуется рассчитать интенсивные и стандартизованные показатели заболеваемости (на 1000 жителей), проанализировать и оценить достоверность различий между ними, сделать вывод.

### **Вариант 2**

Требуется сравнить физическое развитие учеников 8-10 классов в 2-х школах. В 1-й школе обследовано 195 человек, из них 31 мальчик и 164 девочки, выявлено, что отставание физического развития есть у 1-го мальчика и 5-ти девочек.

Во 2-й школе обследовано 182 человека, из них 125 мальчиков и 57 девочек, имели отставание 5 мальчиков и 4 девочки. Вычислите интенсивные и стандартизованные показатели частоты отклонений физического развития детей в этих школах, (на 100 детей) сравните их и оцените достоверность различий между ними, сделайте вывод.

### **Вариант 3**

Необходимо сравнить качество протезирования зубов в 2-х стоматологических поликлиниках. В 1-й поликлинике изготовлено 400 протезов, из них 35 мостовидных и 365 единичных; плохая фиксация протезов зафиксирована у 1-го пациента с мостовидным и 5-ти пациентов с единичными протезами. Во 2-й поликлинике установлено 350 протезов, из них 250 мостовидных и 100 единичных; нарушение фиксации обнаружено 12-и пациентов с мостовидными и 5-и с единичными протезами. Вычислите интенсивные и стандартизованные показатели качества протезирования в поликлиниках (на 100 пациентов), проанализируйте и оцените достоверность различий между ними, сделайте вывод.

### **Вариант 4**

Сравните загрязненность воздуха по количеству проб, не отвечающих санитарным требованиям, в 2-х районах города N. В 1-м районе взято 300 проб, из них 30 в жилых кварталах и 270 вблизи автомобильных дорог; обнаружено несоответствие требованиям в 2-х квартальных пробах и 5 у автодороги. Во 2-м районе взято 200 проб, из них 150 квартальных и 50 у дороги; имели отклонение от норматива загрязненности 12 квартальных и 5 проб рядом с автодорогой. Требуется рассчитать интенсивные и стандартизованные показатели загрязненности воздуха в 2-х районах (на 100 проб), проанализировать и оценить достоверность различий между ними, сделать вывод.

### **Вариант 5**

Требуется сравнить качество работы 2-х лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) по числу послеоперационных осложнений. В 1-й клинике проведено 600 хирургических операций, из них 55 полостных в общем отделении и 545 малоинвазивных в эндоскопическом отделении; послеоперационные осложнения зафиксированы у 20-и пациентов, перенесших полостную операцию, и у 5-ти пациентов из эндоскопического отделения. Во 2-й клинике выполнено 350 операций, из них 250 полостных и 100 малоинвазивных; осложнения были зафиксированы у 5-и пациентов общего отделения и у 4-х - эндоскопического. Вычислите интенсивные и стандартизованные показатели послеоперационных осложнений в 2-х ЛПУ (на 100 операций), проанализируйте и оцените достоверность различий между ними, сделайте вывод.

### **Вариант 6**

Сравните загрязненность 2-х водоемов по количеству проб, не отвечающих санитарным требованиям. В 1-м водоеме взято 300 проб, из них 30 поверхностных и 270 с глубины 3 метра; обнаружено несоответствие требованиям в 5-ти поверхностных пробах и 7-ми глубинных. Во 2-м водоеме взято 320 проб, из них 270 поверхностных и 50 глубинных; имели отклонение от норматива загрязненности 8 поверхностных и 3 глубинные пробы. Необходимо рассчитать интенсивные и стандартизованные показатели загрязненности водоемов (на 100 проб), проанализировать и оценить достоверность различий между ними, сделать вывод.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. В каких случаях применяется метод стандартизации?
2. В чем заключается суть метода стандартизации?
3. Какие варианты (модификации) метода стандартизации вам известны?
4. Этапы прямого метода стандартизации.
5. О чем свидетельствуют стандартизованные показатели?
6. Как оцениваются стандартизованные показатели?