

В.Н. ДЕМЕНТЬЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ И ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ  
ОБРАБОТАННЫХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАНГОВЫХ  
ВЫЧИСЛЕНИЙ И ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА - НА ОСНОВЕ РАНЕЕ  
ПОЛУЧЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К ОТКРЫТОМУ ЛПЗ

Задания и примеры выполнения лабораторно-практических занятий как образец по дисциплинам, входящим в разделы Компьютеризация, Статистика, Частная зоотехния, Разведение с.-х. животных, с привлечением компьютерной технологии, ранговых вычислений и дисперсионного анализа (см. Справочная информация).

ВВЕДЕНИЕ

В процессе числовой обработки учебной зооинженерной, биологической и статистической по животноводству информации применяются, в основном, стандартные методы, формулы и вычисляемые параметры, которые аналогичны при изучении разных дисциплин.

При этом, общедоступность и технические ресурсы персональных компьютеров, наличие соответствующего программного обеспечения (без ошибок во введенных данных) позволяют обучаемому сконцентрировать внимание на технике правильного формирования исходной информации и творческом анализе полученных сведений. Таким образом, обеспечивается достижение основной цели учебного, производственного и научного анализа результатов обработки данных - подготовка обоснованных выводов и предложений, для выработки решения о внедрении в производство положительных результатов.

Изучению техники вычислений, в большинстве случаев, выделяется значительное по объёму учебное время. В современных условиях, данный элемент обработки данных, может рассматриваться как реализация известного принципа «чёрного ящика».

В связи с изложенным, материалы к лабораторно-практическим занятиям для тренинга в подготовке выводов и предложений, представлены таблицами в виде заданий для выполнения ЛПЗ, содержащими заранее обработанные экспериментальные данные ((с) В.А. Бекенёв).

По ряду признаков, в учебных целях, включено выполнение вычислений с привлечением встроенных функций MS Excel.

Для проверки правильности выполнения условий задач, в Приложении приведены результаты ранжирования, отдельные примеры вычислений, дисперсионного анализа табличных данных.

Работа рассчитана на текстовую запись в рабочей тетради или на листах MS Excel.

## ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО РАНГАМ

Ранжирование (установление порядкового номера группы в зависимости от величины рассматриваемого признака) полученных результатов является простым и наглядным приёмом ориентировочной комплексной оценки действия изучаемого фактора и характера связи признаков, приемлемой для учебных целей и предварительного анализа. Такое оперативное выявление основных закономерностей изучаемого процесса может послужить стимулом для дополнительной обработки имеющихся материалов.

Ранги устанавливаются для групп по столбцу таблицы каждого изучаемого признака. Наибольшая величина признака – ранг 1, следующая – 2 и т. д. Чем меньше величина ранга (суммы рангов), тем более высокая оценка элемента изучаемого фактора (аналогия – занимаемое место в соревновании).

Когда у признака наибольшее значение является желаемым свойством (например, оплодотворяемость, %), ранг 1 присваивается для группы с наибольшей величиной признака.

Для признака, у которого положительным является наименьшее значение (например, доля слабого и мёртвого приплода, %), ранг 1 присваивается для группы с наименьшей величиной признака.

Если у нескольких (например, двух) групп одинаковые ранги, то следует эти ранги суммировать, сумму разделить на число слагаемых (в приведённых данных на 2) и каждой из этих групп присвоить одинаковый вычисленный ранг. По группе, следующей после проведённого вычисления, ранг соответствует установленному для неё порядку.

После ранжирования выполняются вычисления для нахождения сумм и средних величин рангов (например, по признакам, включённым в группу). Вычисляется коэффициент ранговой корреляции для характеристики связи двух признаков (по Спирмену).

$$r = 1 - 6\sum d^2 / (n-1)n(n+1) \text{ где}$$

$d^2$  - квадрат разности рангов пары изучаемых признаков

$n$  – число пар признаков (например, групп)

Следует учесть, что ЛПЗ, с привлечением ранжирования исходных данных, преследуют элементарные учебные цели ознакомления с проявлением действия изучаемого фактора, поэтому вопросы достоверности полученных значений для внедрения на практике, рассматриваются в решении специальных задач.

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Применяется, как правило, на заключительном этапе обработки изучаемых данных рассматриваемых дисциплин.

Дисперсионный анализ, применяемый для определения степени влияния действующего фактора (например, сочетания пород), выполняется в рассматриваемом методическом руководстве по величинам, вычисленным заранее и внесённым в таблицы (как в рассматриваемом материале) по каждому рассматриваемому признаку для градаций действующего фактора с указанием: число вариант, средняя арифметическая,  $\pm$  статистическая ошибка.

Подобная ситуация может возникнуть при отсутствии исходных первичных данных, например, в процессе изучения материалов различных публикаций или необходимости оперативного решения учебных или ознакомительных производственных задач.

Для анонсируемого метода дисперсионного анализа выполнено «обратное» преобразование существующих формул с целью получения сумм квадратов и дисперсий. Проверка традиционного анализа и с использованием указанных значений показала идентичность результатов.

Непосредственно вычисления осуществляются с использованием модуля, разработанного в MS Excel ((с) В.Н. Дементьев).

## ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛПЗ

Приводятся данные исследований по сочетанию пород в свиноводстве НСО. В учебных целях следует выполнить следующее.

Изучить устройство и записать табличные данные. Выполнить задания по вычислениям, ранжированию и дисперсионному анализу.

Записать и сравнить полученные результаты с приведёнными в аналогичных таблицах Приложения.

Подготовить заключения и сделать устное сообщение на ЛПЗ.

Таблица 1

Схема опыта		
Группа	Сочетание	Назначение
I	КБ х КБ	Контроль
II	КБ х Д	Опыт
III	КБ х Л	Опыт
IV	(КБ х Д) х Д	Опыт
V	(КБ х Д) х Л	Опыт
VI	(КБ х Д) х КБ	Опыт

### Примечание

КБ – крупная белая порода

Д - дюркок

Л - ландрас

### Задание

1. Записать Таблицу 1

2. Открыть сайт и перейти по ссылкам: [znb.usoz.ru](http://znb.usoz.ru) > Свиноводство > Зайти в раздел > 3.2. Презентации .

3. Для представления об исходных данных ознакомиться с рассматриваемыми породами, дать краткую характеристику: где выведена порода, масть, развитие, продуктивность, где разводится.

Таблица 2

## Эффективность оплодотворения свиноматок

Группа	Случено маток	Опоросилось маток	Эффективность оплодотворения, %	Ранг
I	30	29		
II	30	27		
III	30	28		
IV	27	22		
V	30	19		
VI	15	14		

Задание

1. Записать Таблицу 2

2. Вычислить и записать по группам:

Эффективность оплодотворения =  $\text{Опоросилось} / \text{Случено} * 100$

3. Присвоить и записать по группам ранги

4. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

б). результаты, где КБ как чистопородная материнская

в). особенности найденных значений в группах с помесными

свиноматками

г). различия показателей с учётом породы хряков

е). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 3

## Продуктивность свиноматок

Группа	n	МНП	ГНР	СЛМ	Гол21	Гн21	Гн32	Схр21	СумРН
I	29	9,8±0,24	13,7±0,3 4	11,9	9,5±0,1 8	50±1,2 6	61±1,5 5		
<b>ранг</b>									
II	27	9,9±0,22	13,9±0,2 5	9,7	9,3±0,1 6	49±1,1 2	57±1,7 6		
<b>ранг</b>									
III	28	9,0±0,41	13,5±0,5 3	6,8	8,9±0,1 9	47±1,4 4	57±1,7 3		
<b>ранг</b>									
IV	22	8,5±0,43	12,8±0,5 3	13,9	8,6±0,1 7	46±0,9 9	54±1,8 4		
<b>ранг</b>									
V	19	8,8±0,42	13,2±0,6 5	12,6	8,8±0,1 9	46±1,5 0	51±1,2 2		
<b>ранг</b>									
VI	17	10,6±0,2 8	15,9±0,4 8	8,9	8,9±0,2 0	48±1,3 9	58±1,6 1		
<b>ранг</b>									

Примечания

1. Ранги устанавливаются (кроме n) для каждого признака по столбцам

2. Условные обозначения

n – число свиноматок в группе

МНП – многоплодие, родилось живых поросят на опорос, гол.

ГНР – живая масса гнезда поросят при рождении, кг

СЛМ – получено слабых и мёртвых от общего числа, %

Гол21 – число поросят в гнезде в возрасте 21 суток, гол

Гн21 – живая масса гнезда поросят в возрасте 21 суток, кг

Гн32 – живая масса гнезда поросят в возрасте 32 суток, кг

Схр21 – сохранность приплода от рождения до 21 суток, %

СумРН – сумма рангов по группе

Задание

1. Записать Таблицу 3

2. Вычислить и записать по группам:

$$\text{Схр21} = \text{Гол21}/\text{МНП} \cdot 100$$

По группе IV (после вычисления для Схр21) сохранность более 100% за счёт отсадки/подсадки родившегося приплода между свиноматками

3. Присвоить и записать по группам для каждого признака ранги, вычислить СумРН по каждой группе

3.1. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 2 и 3 таблиц

4. Выполнить дисперсионный анализ по каждому признаку. Вывод.

5. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

- б). результаты, где КБ как чистопородная материнская. Суммы рангов.
- в). особенности найденных значений в группах с помесными свиноматками. Суммы рангов.
- г). различия показателей с учётом породы хряков
- д). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 4

## Откормочные и мясные качества молодняка

Группа	n	ЖМС	ССП	УВВ	МОК	ДЛТ	ТШП	СумРН
I	195	100	518±0,5 9	66,4	10,3±0,1 7	96,7±0,7 1	27,7±0,8 4	
<b>ранг</b>								
II	160	105	575±0,7 3	69,5	10,6±0,1 7	97,4±0,6 5	29,6±1,1 5	
<b>ранг</b>								
III	170	110	604±0,6 6	64,6	11,6±0,13	97,3±1,6 6	31,9±0,5 8	
<b>ранг</b>								
IV	102	105	615±0,7 8	70,0	10,9±0,2 1	96,8±0,6 5	30,2±0,3 9	
<b>ранг</b>								
V	91	98	530±0,8 2	71,5	11,5±0,09	98,2±0,3 4	28,7±0,5 7	
<b>ранг</b>								
VI	102	96	522±0,7 6	68,8	10,3±0,1 4	95,7±0,3 6	28,4±0,2 8	
<b>ранг</b>								

Примечания

1. Ранги (кроме n) устанавливаются для каждого признака по столбцам

2. Условные обозначения

n – число молодняка в группе

ЖМС – живая масса при снятии с откорма

ССП – среднесуточный прирост за период откорма, г

УВВ – убойный выход, %

МОК – масса окорока, кг

ДЛТ – длина туши, см

ТШП – толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм

СумРН – сумма рангов

Задание

1. Записать Таблицу 4

2. Присвоить и записать по группам для каждого признака ранги, вычислить СумРН по каждой группе

3. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 3 и 4 таблиц

4. Выполнить дисперсионный анализ по каждому признаку. Вывод

5. Проанализировать и записать

а). сочетания с наибольшим и наименьшим вычисленными значениями

б). результаты, где КБ как чистопородная материнская. Суммы рангов.

в). особенности найденных значений в группах с помесными свиноматками. Суммы рангов.

г). различия показателей с учётом породы хряков

д). выводы, предложения, общее заключение

Таблица 5

Экономическая эффективность откорма молодняка

Группа	СНО	ОЖМ	ССЖ	РЦЖ	ОСТ*	ВЫР*	ПРБ*	РНТ*	СумРН*
I	25	2500	31,0	36	77,5	90,0	12,5	16,1	
<b>ранг</b>									
II	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
<b>ранг</b>									
III	25	2750	28,1	36	77,3	99,0	21,7	28,1	
<b>ранг</b>									
IV	25	2625	29,5	36	77,4	94,5	17,1	22,1	
<b>ранг</b>									
V	25	2450	31,6	36	77,4	88,2	10,8	14,0	
<b>ранг</b>									
VI	25	2400	32,3	36	77,5	86,4	8,9	11,5	
<b>ранг</b>									

Примечания

1. Ранги, где указано (\*), устанавливаются для каждого признака по столбцам

3. Условные обозначения

СНО – снято с откорма, голов

ОЖМ – их общая живая масса, кг

ССЖ – себестоимость 1 кг живой массы, руб.

РЦЖ – реализационная цена 1 кг живой массы, руб.

ОСТ – общая себестоимость (затраты) тыс. руб.

ВЫР – выручка, тыс. руб.

ПРБ – прибыль, тыс. руб.

РНТ – рентабельность, %

СумРН – сумма рангов

Задание

1. Записать Таблицу 5

2. Присвоить и записать по группам для каждого признака (\*) ранги, вычислить СумРН по каждой группе

Присвоение рангов по признаку ОСТ

Номер	1	2	3	4	5	6
Значение	77,5	77,4	77,3	77,4	77,4	77,5
Ранг	5	2	1	3	4	6
Запись	5,5	3	1	3	3	5,5

3. Вычислить коэффициенты ранговой корреляции, в т.ч. признаков 4 и 5 таблиц

4. Проанализировать и записать

Выполнение аналогично п. 4 к таблице 4

## СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сведения об использовании авторских учебных разработок: представлены в <http://twitter.com/dviknik>

Выбор содержания по следующим наименованиям (после активирования имеющейся в каждом твите ссылки).

1. Компьютеризация. Статметоды в зоотехнии и биологии.
2. Свиноводство. Современные технологии в свиноводстве.
3. Зооинженерный словарь ВНИИПлем.
4. Породы свиней.
5. БТФ НГАУ. Электронные образовательные ресурсы.
6. Портал НГАУ. Зооинженерные дисциплины.
7. Учебные видео по зооинженерным дисциплинам.
8. Электронные публикации.