

**ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ  
В НЕКОТОРЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧАХ**

*Петунина И.А., доктор технических наук, доцент ВАК, профессор кафедры высшей математики,  
Кутумов К.С., студент, 2 курс, факультета прикладной информатики, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

**APPLICATION OF MATHEMATICAL DEPENDENCES  
IN SOME APPLIED PROBLEMS**

*Petunina I.A., PhD (Eng), associate professor, the professor of chair Higher mathematics,  
Kutumov K.S., the student, 2 course, faculty of applied computer science, The Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin, Krasnodar, Russia*

***Ключевые слова:** математика, формула, рост ребенка, живая масса сельскохозяйственных животных, объем стога сена.*

***Аннотация:** В статье рассматривается одна из характеристик математики как науки о количественных задачах. Приведены примеры по линейным и нелинейным зависимостям для определения роста человека и некоторых экстерьерных характеристик сельскохозяйственных животных, а также объемов сена, собранного для хранения.*

***Keywords:** mathematics, the formula, growth of the child, live weight of agricultural animals, haystack volume.*

***The summary:** In article one of mathematics characteristics as sciences*

*about quantitative problems is considered. Examples on linear and nonlinear dependences for definition of growth of the person and some characteristics of agricultural animals, and also volumes of the hay collected for storage are resulted.*

Существует гипотеза: «Математика служит во благо человека. Знания математических формул выручают в различных жизненных ситуациях».

Наиболее часто под формулой в математике подразумевается зависимость между переменными. В случае прикладных задач рассматривается взаимосвязь между параметрами или факторами [1, 2, 3, 5, 9].

Мы рассмотрели несколько реальных ситуаций.

Сейчас широкое распространение находят семейные фермерские хозяйства с различной направленностью деятельности. Трудовые ресурсы в них, как правило, представлены членами одной семьи, а также ближайшими родственниками. Для выполнения различных работ в таких хозяйствах нужна определенная физическая подготовка. И одним из ее показателей является рост человека.

Все родители, независимо от их собственного роста и разнице в нем, пытаются определить рост своих детей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Определение роста ребенка

Рост будущего ребёнка можно рассчитывать, используя показатели родителей, потому что дети связаны с ними генетически:

$$h_{\text{м}} = \frac{H_{\text{м}} + H_{\text{о}}}{2} + 6,5, \quad (1)$$

где  $h_{\text{м}}$  – рост мальчика, см;

$H_{\text{м}}$  – рост матери, см;

$H_{\text{о}}$  – рост отца, см;

$$h_{\text{д}} = \frac{H_{\text{м}} + H_{\text{о}}}{2} - 6,5, \quad (2)$$

где  $h_{\text{д}}$  – рост девочки, см. [8]

Для подтверждения приведем результаты вычислений (таблица 1).

Таблица 1 – Рост трех поколений одной семьи

	Рост матери	Рост отца	Рост будущих мальчиков	Рост сына настоящий	Рост будущих девочек	Рост дочери настоящий
В семье моих родителей	159 – бабушка	168 – дедушка	170	171 – дядя	157	160 – мама
В моей семье	160 – мама	175 – папа	174	173 – брат	161	162 – сестра
В семье Дяди	163	171	173,5	175	160,5	163

Таким образом, дети могут отличаться от среднего арифметического роста родителей только на  $\pm 6,5$  см.

По данным статистики, однако, есть семьи, для которых расчётные данные по формулам (1) и (2) не соответствуют реальным показателям. Основными причинами этого считаются раннее занятие спортом и правильное питание с самого детства [8].

Живую массу сельскохозяйственных животных можно рассчитать,

используя промеры экстерьерных характеристик. Ошибка показателей находится в пределах 20-30 кг и менее по сравнению с прямым взвешиванием [4].

Живая масса взрослого скота определяется по Трухановскому

$$M \approx k \frac{P \cdot L}{100}, \quad (3)$$

где  $P$  – обхват груди за лопатками, см;

$L$  – прямая длина туловища, измеренная палкой, см;

$k$  – поправочный коэффициент ( $k = 2$  для скота молочных пород и  $k = 2,5$  для молочно-мясных и мясных пород) (рисунок 2).



Рисунок 2 – К определению массы коровы

Расчетная масса корректируется в зависимости от степени упитанности животных: при вышесредней добавляют 5–10 %, а при нижнесредней вычитают 5–10 %.

Например, были выполнены расчеты для пяти животных: коровы «Ромашка» – восьми лет, телёнка «Гром» – 10 месяцев, коровы «Зорька» – четырех лет, телёнка «Борька» – 10 месяцев, нетели «Дымка» полутора лет. Все исходные и расчетные показатели приведены в табличной форме (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса опытных животных

	Обхват груди за лопатками, см	Прямая длина туловища, см	Масса, кг
«Ромашка»	182	120	436,80
«Гром»	147	108	317,52
«Зорька»	169	118	398,84
«Борька»	143	102	291,72
«Дымка»	170	128	435,20

Формула (3) привлекательна своим большим потенциалом. С ее помощью можно не только следить за ростом и развитием скота, но и использовать при покупке и продаже, не прибегая к прямому взвешиванию (цена пропорциональна массе животного).

Формула (3) аппроксимирована для определения массы:

– лошадей любого вида (по А.Л. Моторику) (рисунок 3)

$$M = 6P - 620 \quad (4)$$

или

$$M = 6,4P - 689; \quad (5)$$

– для свиней (рисунок 4)

$$M = 1,54P + 0,99L - 150. \quad (6)$$

Так, для коня с параметром  $P = 184$  см получаем

$$M = 6 \cdot 184 - 620 = 484 \text{ кг},$$

а для свиньи с замерами  $P = 148$  и  $L = 93$  см

$$M = 1,54 \cdot 148 + 0,99 \cdot 93 - 150 = 169,99 \text{ кг}.$$

Таким образом формулу (3) можно считать базовой для определения живой массы большинства домашних животных.

Отличие состоит в значении коэффициента  $k$ , который следует определять для каждой породы с учетом экстерьерных характеристик.



Рисунок 3 – К определению массы лошадей



Рисунок 4 – К определению массы свиней

Для животных, содержащихся в хозяйствах, требуется определение запаса кормов. Одним из основных видов корма является сено, которое укладывается в скирды и стога. Их невозможно взвесить. Но можно предварительно определить массу  $1 \text{ м}^3$  сена с помощью пробного взвешивания. А затем учесть геометрическую форму уложенного сена [6, 7].

В реальной жизни, скирды и стога бывают разнообразных форм и размеров, поэтому единой универсальной формулы нахождения объема не

существует. Вычисления основываются на элементарных измерениях. Например, вместо высоты в формулу вводят «перекидку» — расстояние, измеренное поперек скирды (или стога) от земли через верх и до земли на противоположной стороне (рисунок 5).



Рисунок 5 – К определению массы стога сена

Основной критерий выбора формулы основывается на соотношении между шириной и высотой кладки, а также формы.

Например, объем высоких скирд (высота больше ширины) определяется по формуле

$$V = ab(0,52p - 0,46b), \quad (7)$$

а объем высоких стогов

$$V = c^2(0,04p - 0,012c), \quad (8)$$

где  $a$  — длина скирды,

$b$  — ширина скирды,

$p$  — перекидка скирды или стога,

$c$  — длина окружности основания стога.

В хозяйства для определения массы запасов сена обычно используют таблицы, составленные на основании статистических данных по замерам скирд и стогов.

Примеров формул в повседневной жизни огромное множество. Для



наглядности мы выбрали те, которые возможно применять, зная только начала математики.

### Список литературы

1. Кондратенко Л.Н., Тюхтюнова А.В. О единстве экономики и математики. Форум молодых ученых. 2018. № 6-2 (22). С. 253-256.

2. Кондратенко Л.Н., Некрасова В.В. Финансовое состояние – залог надежности предприятия. Форум молодых ученых. 2018. № 5-2 (21). С. 194-196.

3. Кондратенко Л.Н., Осипян А.Г. Безработица в современной России. Противоречия и тенденции развития современного Российского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции // [под ред. Л.Н. Бондаренко]. Москва: Изд-во ЧОУВО «МУ им. С.Ю Витте», 2017. 222 с.

4. Лебедько Е. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам [Текст] // Практическое руководство. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. – 48 с.

5. Осипян А.Г., Кондратенко Л.Н. О функциональных преимуществах электронных денег. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА сборник статей по материалам 72 – ой научно – практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. 2017. С. 249-253.

6. Петунина И. А. Математика для студентов агроинженерных специальностей: Учеб. пособие для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: «Издатель Григорьева Л.К.» издательско-полиграфический центр, 2011. – 648 с.

7. Петунина И.А. Математика для студентов специальностей «Ветеринария» и «Зоотехния»: учеб. пособие для вузов, 3-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]:/И. А. Петунина. – Краснодар, ООО «ПринтТерра», 2015. – 226 с.

8. Эдвард Шейнерман. Путеводитель для влюбленных в математику [Текст] /Э. Шейнерман – Москва : 2018. – 205 с.

9. Экономико-математические, информационные и технические модели оптимизации деятельности предприятия / Петунина И. А., Денисенко Т. Д., Кузьмина Э. В., Монахова Н. А., Острожная Е. Е., Пьянкова Н. Г., Третьякова Н. В., Лучишина Л. Б. – Краснодар, 2014.