

**Секция «Математические методы решения инженерных задач»,
научный руководитель – Светличная В.Б., канд. техн. наук**

**АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ
В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Алимова В.П., Чикомазова В.В., Матвеева Т.А.,
Агишева Д.К., Зотова С.А.

*Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: viktory_alimova@mail.ru*

Сельское хозяйство является составной частью экономики нашей страны. Волгоградская область является одной из тех областей, в которых развито сельское хозяйство, в том числе посев зерновых. При этом наш регион относится к зоне рискованного земледелия. В связи с этим мы решили сделать прогноз и узнать, какое количество урожая зерновых мы можем получить в этом году. В Волгоградской области площадь засаженных полей зерновыми составляет 15 390 га. Мы воспользовались статистическими данными об урожайности в Волгоградской области за последние 10 лет из отчетов на сайте администрации Волгоградской области [1,2].

Для наглядности изобразим наши данные графически (рис. 1).

Мы видим, что значения урожайности y_i имеют линейную зависимость, хотя есть «провалы», которые соответствуют засушливым годам. Аппроксимируем наши данные методом наименьших квадратов для линейной зависимости: $y(x) = kx + b$. Для нахождения неизвестных коэффициентов зависимости составим и решим систему уравнений:

$$\begin{cases} b \cdot n + k \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i, \\ b \cdot \sum_{i=1}^n x_i + k \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i y_i. \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 10b + 20105k = 208,7, \\ 20105b + 404211025k = 4195913,5. \end{cases}$$

Решив систему, получаем: $k = 0,33$, $b = -643,2$. Таким образом, данные урожайности аппроксимируются зависимостью $y(x) = 0,33x - 643,22$.

График уравнения линейной модели представлен на рис. 2.

Статистика урожайности в Волгоградской области в период 2006 – 2015 г.

x_i	год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
y_i	урожайность, ц/га	19,1	19,8	23,8	22,7	15,2	18,6	20,7	21,1	24,1	23,6

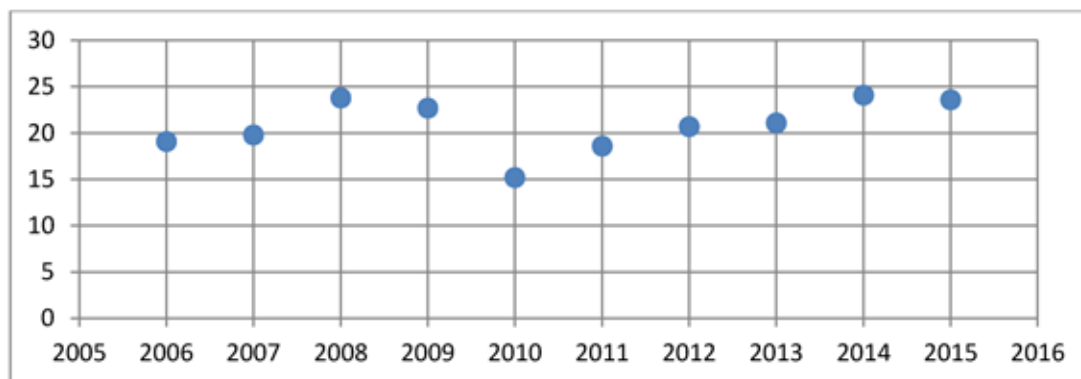


Рис. 1. Статистика урожайности в Волгоградской области в период 2006 – 2015 г.

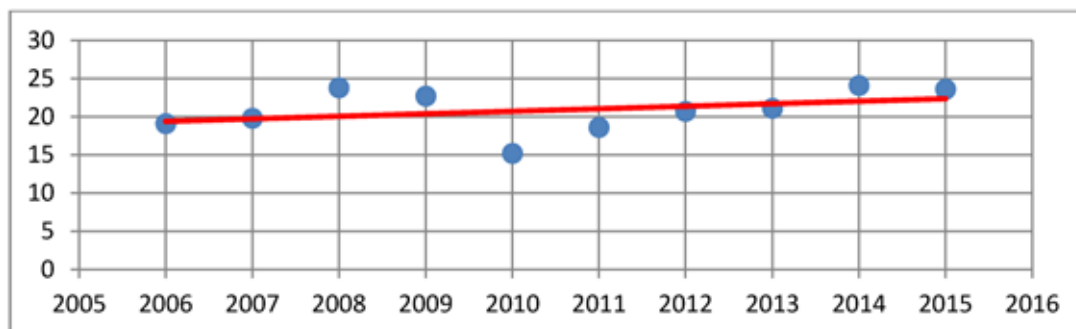


Рис. 2. Статистика и линейная модель урожайности

Тогда можем сделать прогноз урожайности зерновых на 2016 год:

$$y(x) = 0,33 \cdot 2016 - 643,22 = 22,06 \text{ (ц/га)}.$$

Следовательно, в Волгоградской области можно ожидать урожай зерновых в объеме

$$y(x) = 15\,390 \cdot 22,06 = 339\,503,4 \text{ (т)}.$$

Зерновое производство имеет неустойчивый характер, в первую очередь на это влияют погодные условия. Проведя данное исследование, мы можем сделать вывод, что положительным моментом увеличения производства зерна в последнее время является то, что это происходит не за счёт расширения посевных площадей, а преимущественно связано с внедрением новых технологий, что влечёт за собой увеличение урожайности зерновых.

Список литературы

1. Официальный портал Губернатора и Администрации Волгоградской области / www.volganet.ru/news/3474/.
2. Дегтярев К.С. Производство зерновых в России. www.marketing.spb.ru/mr/food/cereals.htm/.
3. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=7763>.

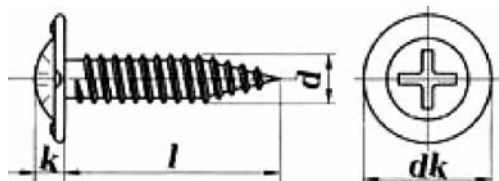
ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛЫ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ К РЕШЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Архангельская В.Д., Егорова Е.Г., Матвеева Т.А., Светличная В.Б., Зотова С.А.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: anastasya.piskunova@yandex.ru

Рассмотрим практическую задачу о приобретении небракованного самореза, где выбор осуществляется произвольно от нескольких фирм.

Саморез – является крепёжным изделием, похожим на шуруп. Он отличается от шурупа треугольной резьбой, при помощи которой формируется отверстие. На рисунке представлен вид самореза.



Представленная тема является актуальной. Это заключается в том, что проводится вычисление вероятности покупки небракованного товара, так как почти в каждом доме и квартире при ремонте используют саморезы.

Магазин имеет три источника поставок саморезов: фирмы A , B , C . На долю фирмы A приходится 60% общего объема поставок, B – 30% и C – 10%. Из практики известно, что среди изделий, поставляемых фирмой A , имеется 15% бракованных деталей, фирмой B – 5%, а фирмой C – 2%. Вычислим вероятность

того, что наугад приобретённый в магазине саморез окажется небракованным.

Допустим, что событие H состоит в появлении небракованного самореза. Вероятности гипотез о том, что саморез поставлен фирмам A , B , C , соответственно равны

$$P(A) = 0,6, P(B) = 0,3 \text{ и } P(C) = 0,1.$$

Вероятности поставки годных деталей каждой из фирм соответственно равны:

$$P(H|A) = 0,85, P(H|B) = 0,95, P(H|C) = 0,98.$$

Вычислим вероятность события H по формуле полной вероятности:

$$P(H) = P(A) \cdot P(H|A) + P(B) \cdot P(H|B) + P(C) \cdot P(H|C).$$

Подставляя наши значения, получаем

$$P(H) = 0,6 \cdot 0,85 + 0,3 \cdot 0,95 + 0,1 \cdot 0,98 = 0,893.$$

Таким образом, приобретение небракованного самореза в данных условиях составляет 89,3%, что является приемлемым результатом для покупки.

Покупая в магазине товар, мы подвергаемся риску приобретения некачественной продукции, что в последующем может привести к выходу её из строя. Данная тема является актуальной тем, что используя формулу полной вероятности, мы заранее можем проанализировать риски и принять то или иное решение.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=7763>.
2. Хрущев Д.Г., Силантьев А.В., Агишева Д.К., Зотова С.А. Ошибки принятия гипотезы в математической статистике // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/140-14164.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЁЖНОСТИ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ

Вострикова О.А., Осадчая Д.В., Матвеева Т.А., Агишева Д.К., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: ms.daryao@mail.ru

Жители мегаполисов всё более часто производят покупки в интернет-магазинах. Для интернет-магазинов можно выделить характеристики, важные потенциальному покупателю: цена, качество товара, скорость доставки, ответственность выполнения обязательств. Последние можно обобщить и назвать надёжностью данного интернет-магазина.

Мы исследуем надёжность интернет-магазинов, которую будем определять по десятибалльной шкале. Шкалу надёжности магазинов определим по следующему образом: 1–2 – ненадёжный интернет-магазин; 3–4 – слабо надёжный; 5–6 – средне надёжный; 7–8 – надёжный, 9–10 – полностью надёжный. Для нахождения средней надёжности интернет-магазинов было выбрано на сайте Яндекс.Маркете 50 популярных интернет-магазинов и отзывы о них. Распределение числа интернет магазинов и степень их надёжности представлено в табл. 1.

Таблица 1

Шкала надёжности (балл)	(0;2]	(2;4]	(4;6]	(6;8]	(8;10]	\sum
Число магазинов, (частота n_i)	2	9	17	19	3	$n=50$