### Задание 3

На основании данных по объему продажи картофеля сельскохозяйственными предприятиями за 3 и 4 кварталы, представленных в таблице 6, рассчитайте следующие статистические показатели:

1. относительную величину выполнения плана по продажам картофеля за 4-й квартал по каждому предприятию и в целом по пяти предприятиям;
2. средний объем продаж картофеля за 3-й квартал;
3. среднюю цену реализации картофеля за каждый квартал;
4. среднее линейное отклонение объема продаж картофеля совместно за 3-й и 4-й кварталы;
5. коэффициент вариации цены реализации картофеля за 4-й квартал.

Таблица 6 Данные об объеме продаж картофеля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | 3 квартал | | 4 квартал | | |
| Объем, ц | Цена, руб./ц | Выручка, руб. | Цена, руб./ц | План, ц |
| СПК «Рассвет» | 55 | 850 | 39 560 | 920 | 53 |
| СПК «Победа» | 38 | 910 | 37 380 | 890 | 40 |
| СПК «Восход» | 22 | 1020 | 17 280 | 1080 | 22 |
| СПК «Заря» | 74 | 1100 | 57 750 | 1050 | 68 |
| СПК «Дружба» | 18 | 980 | 16 480 | 1030 | 23 |

### Методика выполнения задания

1. Относительная величина выполнения плана (ОВВП) определяется по формуле: 

Результаты расчета целесообразней оформить в виде таблицы 7.

Таблица 7 Расчет ОВВП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | 4 квартал | | | | |
| Выручка, руб. | Цена, руб./ц | План, ц | Объем, ц | ОВВП, % |
| СПК «Рассвет» | 39 560 | 920 | 53 | 43 | 81 |
| СПК «Победа» | 37 380 | 890 | 40 | 42 | 105 |
| СПК «Восход» | 17 280 | 1080 | 22 | 16 | 73 |
| СПК «Заря» | 57 750 | 1050 | 68 | 55 | 81 |
| СПК «Дружба» | 16 480 | 1030 | 23 | 16 | 70 |
| ИТОГО | | | 206 | 172 | 83 |

|  |  |
| --- | --- |
| Excel | При проведении расчетов с использованием табличного процессора таблица 7 имеет вид, представленный на рис. 9. |
| рис9  Рисунок 9 Расчет таблицы 7 в ТП Excel | |

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что только одно предприятие СПК «Победа» перевыполнило план по объему продаж картофеля на 5%. СПК «Рассвет» и «Заря» на 19% недовыполнили плановые показатели, СПК «Восход» и Дружба» недовыполнили на 27 и 30 % соответственно. В целом по пяти предприятиям недовыполнение плановых объемов продаж картофеля составило 17%.

1. Для определения среднего объема реализации картофеля необходимо воспользоваться следующим соотношением:



Используя общепринятые условные обозначения, формула для расчета средней величины запишется:

|  |  |
| --- | --- |
|  | где  - средняя величина исследуемого явления,  - i-ый вариант усредняемого признака , n – число вариантов усредняемого признака. |

С учетом имеющихся данных получим:



В этом случае мы использовали формулу средней арифметической простой.

Средний объем продаж картофеля сельхозпредприятиями за 3 квартал составил 41,4 (ц). Два предприятия превысили средний показатель реализации – это СПК «Рассвет» и «Заря», у остальных предприятий объем продаж составил меньше средней величины по совокупности.

1. Определение средней цены реализации осуществляется по следующему соотношению:



Анализируя исходные данные для 3-го квартала соотношение перепишется



В общепринятой терминологии это формула расчета средней арифметической взвешенной, которая имеет следующий вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | где  - средняя величина исследуемого явления,  - i-ый вариант усредняемого признака ,  – вес i-го варианта. |

По имеющимся данным получим выражение:



|  |  |
| --- | --- |
| Excel | Для расчета числителя формулы удобно использовать функцию СУММПРОИЗВ(), а знаменателя функцию СУММ(). |

Для исходных данных 4-го квартала расчет средней цены реализации представляет собой следующее соотношение:



Таким образом, расчет средней цены реализации за 4-й квартал осуществляется по формуле средней гармонической взвешенной, которая в общем случае имеет вид:

|  |  |
| --- | --- |
|  | где  - средняя величина исследуемого явления,  - i-ый вариант усредняемого признака , |

Подставляя в формулу исходные данные, получим выражение:



Как видно из проведенных расчетов, цена реализации за 3 и 4 кварталы существенно не отличается.

1. Среднее линейное отклонение  дает обобщенную характеристику степени колеблемости признака в совокупности. Если это значение превышает 25% от средней по совокупности, то делается вывод о большом разбросе значений признака, средняя в этом случае не является объективной характеристикой совокупности. Существует простая и взвешенная формулы расчета этой величины.

Для несгруппированных данных, таких, как объем продаж картофеля, используется формула расчета простого среднего линейного отклонения, имеющая вид:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | где  - средняя величина исследуемого явления,  - i-ое значение признака , n – число единиц совокупности. |
| Excel | Следует использовать для расчета функцию СРОТКЛ(), где в качестве аргумента указываются ссылки на объемы продаж картофеля за два квартала. (Для указания несмежных диапазонов используйте клавишу Ctrl) | |

В среднем отклонение объемов продаж по предприятиям за два квартала - , что составляет 42% от среднего объема продаж, который равен . Это свидетельствует о том, что данная совокупность в отношении нашего признака не однородна, а средняя не типична.

1. Коэффициент вариации – это относительный показатель вариации, который наиболее часто используется в практических расчетах. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33%. Он определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | где  - средняя величина исследуемого явления,  - среднее квадратическое отклонение, которое может быть простым и взвешенным. |

В случае определения коэффициента вариации цены реализации используется формула взвешенного среднеквадратического отклонения, имеющая следующий вид:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | где  - средняя цена реализации за 4-ый квартал;  - цены реализации каждого предприятия ; n – число предприятий;  – вес i-го варианта, в данном случае в качестве веса[[1]](#footnote-2) выступает объем продаж. |
|  | |  |
| Excel | В табличном процессоре отсутствуют стандартные функции для расчета взвешенных статистических показателей, поэтому их определяют путем различных комбинаций стандартных формул. | |

Для определения коэффициента вариации необходимо построить таблицу 8, содержащую промежуточные расчеты.

Таблица 8 Промежуточные расчеты

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | | 4 квартал | | | |
| Цена реализации, руб./ц xi |  | Объем продаж,  ц fi |  |
| СПК «Рассвет» | | 920 | 3 523,66 | 43 | 151 517,59 |
| СПК «Победа» | | 890 | 7 985,29 | 42 | 335 382,29 |
| СПК «Восход» | | 1080 | 10 128,32 | 16 | 162 053,06 |
| СПК «Заря» | | 1050 | 4 989,94 | 55 | 274 446,91 |
| СПК «Волжский» | | 1030 | 2 564,36 | 16 | 41 029,80 |
| Средняя цена реализации, | | 979,36 | Сумма | 172 | 964 429,65 |
| Excel | При проведении расчетов с использованием табличного процессора таблица 8 имеет вид, представленный на рис. 10. | | | | |
| рис10  Рисунок 10 Вид таблицы 8 в ТП Excel | | | | | |

С учетом полученных промежуточных результатов определим среднеквадратическое отклонение:



Коэффициент вариации составит:



Коэффициент вариации ниже 33%, следовательно, совокупность является однородной по цене реализации картофеля, значение средней величины типично, цена реализации за 4 -й квартал изменяется в пределах .

1. Весом выступает величина, стоящая в знаменателе единиц измерения рассматриваемого показателя, а если в единице измерения знаменатель отсутствует, то для расчетов применяют простые формулы расчета статистических показателей. [↑](#footnote-ref-2)