**Введение**

Образование в Российской Федерации – целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов). В 2006 году было 1 миллион 300 тысяч выпускников школ. К 2012 году, по прогнозу 2009 года Министра образования и науки России Андрея Фурсенко, количество выпускников школ в России может сократиться до 700 тысяч.

В Российской Федерации с учётом потребностей и возможностей личности образовательные программы осваиваются в следующих формах: в образовательном учреждении – в форме очной, очно-заочной (вечерней), заочной; в форме семейного образования, самообразования, экстерната.

В последние годы интенсивно развивается дистанционное образование. Допускается сочетание различных форм получения образования.

Общее образование – первый уровень образования – не профессиональное и не специальное образование. В настоящее время, к общему образованию в широком смысле принято относить следующие составляющие: дошкольное, начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее и дополнительное образование детей. Иногда, дошкольное и / или начальное общее образование не включаются в понятие общее образование и рассматриваются отдельно. В России и некоторых других странах, три уровня – начальное общее, основное общее и среднее (полное) общее, иногда называют средним образованием, так как они включены в школьное образование и преподаются в средних школах.

Дошкольное образование – обеспечение интеллектуального, личностного и физического развития ребёнка возраста от 2 до 8 лет. В зависимости от законодательства, традиций и культур подход к дошкольному образованию различен – перед ним могут ставится различные основные и частные задачи, оно может быть обязательным или нет, реализуется через различные традиционные институты. Дошкольное образование в России осуществляется, как правило, в учреждениях дошкольного образования, учреждениях общего образования (предшкола), учреждениях дополнительного образования детей (центры и объединения раннего развития ребёнка), но может осуществляться и дома в семье. С учётом того обстоятельства, что в России сейчас более трети молодых семей, имеющих ребёнка не обеспечены детскими дошкольными учреждениями, подготовка родителей к азам семейного дошкольного воспитания становится одной из важней задач молодёжной семейной политики.

Начальное общее образование – это первая ступень общего образования у детей в России, и многих других странах. Получая начальное образование, дети приобретают первые знания об окружающем мире, навыки в общении и решении прикладных задач. На этом этапе формируется и начинает развиваться личность ребёнка.

Основное общее образование – вторая ступень общего образования в России и некоторых других странах, целями которого является создание условий для становления и формирования личности обучающегося, развитие его склонностей и интересов. Основное общее образование является необходимым этапом для получения среднего (полного) общего образования и начального профессионального образования.

Среднее (полное) общее образование – третья, завершающая ступень общего образования в России и некоторых других странах, целями которого являются развитие творческих способностей обучающегося и формирования навыков самостоятельного обучения. Среднее общее образование является необходимым этапом для получения среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Дополнительное образование детей – составная (вариативная) часть общего образования, сущностно мотивированное образование, позволяющее обучающемуся приобрести устойчивую потребность в познании и творчестве, максимально реализовать себя, самоопределиться профессионально и личностно. Многими исследователями дополнительное образование детей понимается как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ. Сам термин «дополнительное образование детей» появился в начале 90-х годов в связи с принятием Закона РФ «Об образовании».

Всеобщая декларация прав человека от 10 декабря 1948 года декларирует доступность и бесплатность общего образования: «образование должно быть бесплатным по меньшей мере в том, что касается начального и общего образования». В некоторых странах, включая Россию, это положение закреплено в Конституции (ст. 43 Конституции России, ст. 112 Конституции Латвии). В настоящее время, в некоторых странах (например, в России), общее образование является не только правом, но и обязанностью граждан.

Общее образование даётся в рамках государственных, муниципальных, а также частных организаций. В некоторых странах, создание частных организаций в сфере общего образования запрещено, в других, как в России, большинство из уровней подлежит лицензированию.

Практически во всех странах общее образование, по крайней мере до основного уровня включительно, можно получить бесплатно. Обычно, в рамках социальной политики государств, происходит поддержка всей структуры общего образования.

**1. Состав и структура государственных общеобразовательных учреждений Рязанской области**

В результате первой стадии статистического исследования (статистического наблюдения) получают статистическую информацию, представляющую собой большое количество первичных, разрозненных сведений об отдельных единицах объекта исследования.

Дальнейшая задача статистики заключается в том, чтобы привести эти материалы в определенный порядок, систематизировать и на этой основе дать сводную характеристику всей совокупности фактов при помощи обобщающих статистических показателей, отражающих сущность социально-экономического явления и определенные статистические закономерности. Это достигается в результате сводки, включающей в себя систематизацию, группировку данных, составление таблиц, подсчет групповых и общих итогов, расчет производных показателей. Сводка позволяет перейти к обобщающим показателям совокупности в целом и отдельных ее частей, осуществлять анализ и прогнозирование изучаемых процессов.

В итоге сводки статистических данных получают обобщающие показатели, в которых отражаются результаты познания количественной стороны изучаемого явления. Исходной, первичной формой выражения статистических показателей, отражающих уровень развития явления, служат абсолютные величины.

***Абсолютными*** в статистике называются суммарные обобщающие показатели, характеризующие размеры (уровни, объемы) общественных явлений в конкретных условиях места и времени. Различают два вида абсолютных статистических величин: индивидуальные и суммарные.

***Индивидуальными*** называют абсолютные статистические показатели, характеризующие размеры признака у отдельных единиц совокупности. Они получаются непосредственно в процессе статистического наблюдения и фиксируются в первичных учетных документах.

В отличие от индивидуальных, ***суммарные статистические величины*** характеризуют итоговое значение признака по определенной совокупности объектов, охваченных статистическим наблюдением. Они являются суммой количества единиц изучаемой совокупности или суммой значений варьирующего признака всех единиц совокупности.

***Абсолютные статистические величины*** представляют собой именованные числа, то есть имеют какую-либо единицу измерения.

Наряду с абсолютными величинами большое значение в статистике имеют относительные величины. В процессе выявления ряда важнейших для социально-экономической жизни вопросов возникает необходимость в изучении структуры явления, соотношения между отдельными ее частями, развития во времени.

***Относительными величинами***в статистике называют показатели, выражающие количественные соотношения между явлениями общественной жизни. Они получаются путем деления одной величины на другую.

Относительная величина показывает, во сколько раз сравниваемая величина больше или меньше базисной, или какую долю первая составляет по отношению ко второй, а в некоторых случаях – сколько единиц одной величины приходится на единицу другой (базисной) величины.

Относительные величины могут вычисляться:

1. в долях единиц (1,16);
2. в процентах (116%);
3. в промилле (1260% 0). [4, стр. 4]

По своему содержанию относительные величины подразделяются на виды:

1. Оценка выполнения контракта (договора, заявки) по объему поставки (фактический объем поставки сравнивается с договорной величиной).
2. Относительная величина выполнения плана определяется по формуле:

ОПВП= показатель, достигнутый в (i +1) периоде

показатель, планируемый на (i +1) период

1. Относительная величина планового задания определяется по формуле:

ОПП= показатель, планируемый на (i +1) период

показатель, достигнутый в i – том периоде

1. Относительная величина динамики (ОПД) определяется по формуле:

ОПД= показатель текущего периода

показатель предшествующего периода

***Относительная величина динамики*** выражает степень изменения явления во времени. Она определяется отношением уровня показателя за данный период к уровню за предыдущий период.

1. Относительная величина сравнения (ОПС) определяется по формуле:

ОПСр = показатель, характеризующий объект А

показатель, характеризующий объект Б

***Относительная величина сравнения*** получается делением двух одноименных показателей, относящихся к разным объектам.

1. Относительная величина структуры (ОПС) определяется по формуле:

ОПС = показатель части совокупности

суммарный показатель совокупности

***Относительная величина структуры*** представляет собой отношение размеров частей и целого. Величина целого принимается за 100%.

1. Относительная величина координации (ОПК) определяется по формуле:

ОПК = показатель одной части совокупности.

показатель другой части совокупности

1. Относительная величина интенсивности (ОПИ) определяется по формуле:

ОПИ = показатель, степень которого изучается.

объем той среды, в которой происходит распространение

**Относительная величина интенсивности** характеризует распространение, развитие какого-либо явления в определенной среде. Она определяется соотношением разноименных величин. В числителе отношения берется величина явления, степень распространения которого изучается, а в знаменателе – объем той среды, в которой происходит развитие (распространение) этого явления.

1. Относительная величина уровня экономического развития характеризует размеры производства различных видов продукции на душу населения. [4, стр. 4–5]

В результате группировки единиц совокупности по величине варьирующего признака получают ***ряды распределения*** – первичную характеристику массовой статистической совокупности. Они характеризуют распределение единиц совокупности по какому-либо признаку.

Ряды распределения бывают:

* ***Атрибутивные (Перечневые)***– это ряды, которые имеют характер списка или перечня объектов, по которым учтен изучаемый признак;
* ***Ранжированные*** – это ряды, в которых данные наблюдения распределяются по возрастающему или убывающему значению признака;
* ***Вариационный***(интервальный) ряд показывает распределение данных наблюдения в виде интервала по непрерывно изменяющемуся значению признака. [4, стр. 7]

В зависимости от того, какой признак (качественный или количественный) положен в основу группировки, вариационные ряды делятся на дискретные (или прерывные) и интервальные (или непрерывные). Дискретные вариационные ряды основаны на величинах признаков, которые имеют целые значения.

В интервальных вариационных рядах группировочный признак может принимать любое значение (целое, дробное) в пределах каждого интервала. К основным элементам вариационных рядов распределения относятся:

1. варианты (Xi) – это различные значения изучаемого признака;
2. частоты (fi) – это число, показывающее, сколько раз встречается вариант в ряду распределения;
3. частости (Wi) – это отношение частоты данного варианта к сумме всех частот ряда (Wi = fi / Σ *fi*).

В таблице N1 приведен ряд распределения числа государственных дневных общеобразовательных учреждений по районам Рязанской области.

На основании приведенных данных построим ряд распределения, для чего определим величину интервала, образовав 5 групп районов области по количеству общеобразовательных дневных учреждений на начало 2008/2009 учебного года:

1 группа – до 15 4 группа – от 35 до 45

2 группа – от 15 до 25 5 группа – свыше 45

3 группа – от 25 до 35

Таблица 1. Распределение государственных дневных общеобразовательных учреждений по районам Рязанской области на начало учебного года

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рязанская область** | 2005/2006 | 2006/2007 | | 2007/2008 | | 2008/2009 | |
| **788** | **782** | | **772** | | **760** | |
| 1.г. Рязань | 78 | 78 | | 78 | | 78 | |
| 2. г. Касимов | 9 | 9 | | 9 | | 9 | |
| 3. г. Скопин | 11 | 11 | | 11 | | 11 | |
| 4. г. Сасово | 8 | 8 | | 8 | | 8 | |
| Районы области:  5. Ермишенский |  | |  | |  | |  |
| 17 | | 17 | | 16 | | 16 |
| 6. Захаровский | 17 | 17 | | 17 | | 16 | |
| 7. Кадомский | 18 | 17 | | 17 | | 17 | |
| 8. Касимовский | 47 | 47 | | 46 | | 46 | |
| 9. Клепиковский | 27 | 26 | | 26 | | 26 | |
| 10. Кораблинский | 27 | 27 | | 26 | | 26 | |
| 11. Милославский | 27 | 27 | | 24 | | 23 | |
| 12. Михайловский | 35 | 35 | | 34 | | 34 | |
| 13. Новодеревенский | 26 | 26 | | 26 | | 26 | |
| 14. Пителенский | 15 | 15 | | 15 | | 15 | |
| 15. Пронский | 26 | 26 | | 26 | | 26 | |
| 16. Путятинский | 16 | 16 | | 16 | | 16 | |
| 17. Рыбновский | 31 | 31 | | 31 | | 29 | |
| 18. Ряжский | 24 | 22 | | 21 | | 21 | |
| 19. Рязанский | 41 | 41 | | 41 | | 41 | |
| 20. Сапожковский | 18 | 17 | | 17 | | 17 | |
| 21. Сараевский | 36 | 36 | | 36 | | 36 | |
| 22. Сасовский | 32 | 31 | | 31 | | 30 | |
| 23. Скопинский | 37 | 38 | | 37 | | 36 | |
| 24. Спасский | 37 | 37 | | 37 | | 37 | |
| 25. Сторожиловский | 19 | 19 | | 19 | | 19 | |
| 26. Ухоловский | 16 | 16 | | 15 | | 15 | |
| 27. Чучковский | 17 | 17 | | 17 | | 17 | |
| 28. Шацкий | 42 | 41 | | 41 | | 38 | |
| 29. Шиловский | 34 | 34 | | 34 | | 34 | |

***Группировка*** – это расчленение совокупности на группы по определенным признакам.

Группировочные признаки могут быть: атрибутивные, количественные, признаки времени.

Группировочный признак – это признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы.

На основании полученных границ интервалов построим итоговую группировочную таблицу 2.

Таблица 2. Распределение районов Рязанской области по количеству общеобразовательных дневных учреждений на начало 2008/2009 учебного года

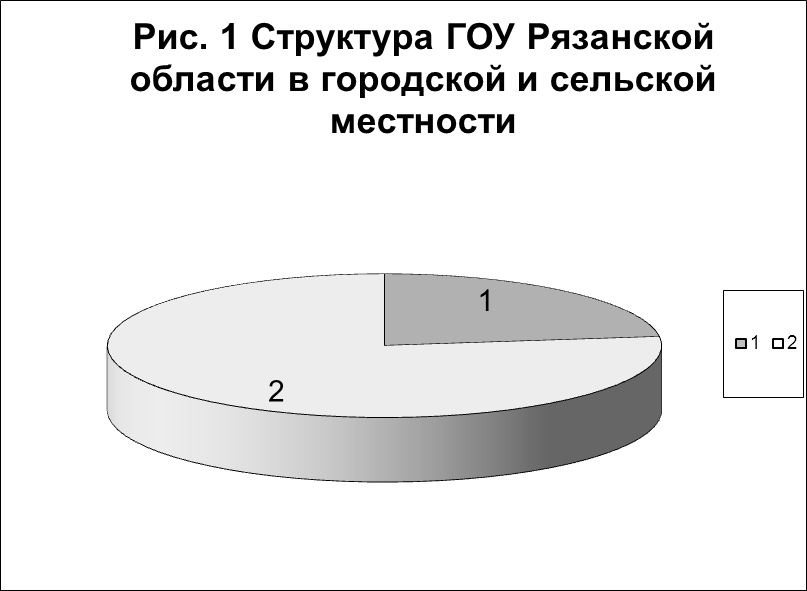
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы районов по  количеству ГОУ **х** | Число районов в группе **f** | Общее количество общеобразовательных учреждений Рязанской области |
| До 15 | 5 | 58 |
| От 15 до 25 | 9 | 162 |
| От 25 до 35 | 8 | 228 |
| От 35 до 45 | 5 | 188 |
| Свыше 45 | 2 | 124 |
| **Всего:** | **29** | **760** |

Статистическая совокупность всегда структурирована и имеет определенные составляющие. Относительная величина структуры характеризует состав, структуру совокупности по тому или иному признаку и показывает вклад составляющих совокупности в общую массу. Они определяются отношением размеров составных частей совокупности к общему итогу. Структура государственных дневных общеобразовательных учреждений приведена в таблице 3.

Таблица 3. Структура государственных общеобразовательных учреждений Рязанской области на начало учебного года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Число общеобразовательных учреждений – всего | | | В том числе | | | | | | | | | | | | | |
| начальных | | | | основных | | средних (полных) | | | | Для детей с ограниченными возможностями здоровья | | | |
| Кол-во | % | | | Кол-во | % | | Кол-во | % | Кол-во | | % | | | Кол-во | % | |
| **всего** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2002/2003 | 807 | | 100,0 | | 180 | | 22,3 | 294 | 36,4 | | 318 | | 39,4 | 15 | | | 1,9 |
| 2003/2004 | 797 | | 100,0 | | 171 | | 21,5 | 292 | 36,6 | | 319 | | 40,0 | 15 | | | 1,9 |
| 2004/2005 | 791 | | 100,0 | | 170 | | 21,5 | 285 | 36,0 | | 321 | | 40,6 | 15 | | | 1,9 |
| 2005/2006 | 788 | | 100,0 | | 171 | | 21,7 | 280 | 35,5 | | 323 | | 41,0 | 14 | | | 1,8 |
| 2006/2007 | 782 | | 100,0 | | 170 | | 21,7 | 274 | 35,0 | | 324 | | 41,4 | 14 | | | 1,9 |
| 2007/2008 | 772 | | 100,0 | | 168 | | 21,8 | 264 | 34,2 | | 326 | | 42,2 | 14 | | | 1,8 |
| 2008/2009 | 760 | | 100,0 | | 159 | | 20,9 | 261 | 34,3 | | 326 | | 42,9 | 14 | | | 1,9 |
|  | **Городская местность** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2002/2003 | 186 | | 23,0 | 12 | | | 6,5 | 24 | 12,8 | | 138 | | 74,2 | 12 | | | 6,5 |
| 2003/2004 | 187 | | 23,5 | 12 | | | 6,4 | 25 | 13,4 | | 138 | | 73,8 | 12 | | | 6,4 |
| 2004/2005 | 186 | | 23,5 | 12 | | | 6,5 | 24 | 12,9 | | 138 | | 74,2 | 12 | | | 6,4 |
| 2005/2006 | 186 | | 23,6 | 12 | | | 6,5 | 25 | 13,4 | | 139 | | 74,7 | 10 | | | 5,4 |
| 2006/2007 | 186 | | 23,8 | 12 | | | 6,5 | 25 | 13,4 | | 139 | | 74,7 | 10 | | | 5,4 |
| 2007/2008 | 185 | | 24,0 | 12 | | | 6,5 | 23 | 12,4 | | 140 | | 75,7 | 10 | | | 5,4 |
| 2008/2009 | 183 | | 24,0 | 10 | | | 5,5 | 23 | 12,6 | | 140 | | 76,5 | 10 | | | 5,4 |
|  | **Сельская местность** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2002/2003 | 621 | | 77,0 | 168 | | | 27,1 | 270 | 43,5 | | 180 | | 29,0 | 3 | | | 0,4 |
| 2003/2004 | 610 | | 76,5 | 159 | | | 26,1 | 267 | 43,8 | | 181 | | 29,7 | 3 | | | 0,4 |
| 2004/2005 | 605 | | 76,5 | 158 | | | 26,1 | 261 | 43,1 | | 183 | | 30,2 | 3 | | | 0,4 |
| 2005/2006 | 602 | | 76,4 | 159 | | | 26,4 | 255 | 42,4 | | 184 | | 30,6 | 4 | | | 0,6 |
| 2006/2007 | 596 | | 76,2 | 158 | | | 26,5 | 249 | 41,8 | | 185 | | 31,0 | 4 | | | 0,7 |
| 2007/2008 | 587 | | 76,0 | 156 | | | 26,6 | 241 | 41,0 | | 186 | | 31,7 | 4 | | | 0,7 |
| 2008/2009 | 577 | | 76,0 | 149 | | | 25,8 | 238 | 41,2 | | 186 | | 32,2 | 4 | | | 0,8 |

Нагляднее структуру явления характеризуют секторные диаграммы (Рис. 1,2).



1 – городская местность; 2 – сельская местность



**2. Средние показатели и показатели вариации образования в Рязанской области**

Чтобы охарактеризовать статистическую совокупность в целом, часто пользуются средней величиной, одной из важнейших характеристик вариационного ряда.

***Средняя величина*** – это обобщающая характеристика однородной совокупности явлений по определенному признаку.

Метод средних величин заключается в замене индивидуальных значений признака единиц наблюдений, то есть в замене X1, X2, X3…Xn некоторой величиной .



В зависимости от характера признака, который усредняется и наличия исходной статистической информации в статистике используют следующие виды средних:

* средняя арифметическая;
* средняя гармоническая
* средняя квадратическая;
* средняя геометрическая.

Каждая их отмеченных видов средних может выступать в двух формах: простой и взвешенной. Простая средняя применяется при вычислении средней по первичным данным, взвешенная – по сгруппированным данным.

Самым распространенным видом средней, применяемой в социально-экономическом анализе, является средняя арифметическая. Средняя арифметическая простая применяется в тех случаях, когда каждое индивидуальное значение признака встречается одинаковое количество раз, то есть когда средняя рассчитывается по группированным единицам совокупности. Но чаще бывает так, что отдельные значения исследуемой совокупности встречаются не один, а много, причем неодинаковое число раз, то есть представляет собой ряд распределения.

В этих случаях рассчитывают среднюю арифметическую взвешенную.

Формулы ***средней арифметической***:

простой- взвешенной-



Для определения средней арифметической необходимо иметь ряд вариантов и частот, то есть значения **x** и **f.** В некоторых случаях известны индивидуальные значения **x** и произведение **xf**, а частоты **f** неизвестны. Чтобы рассчитать среднюю, обозначим произведение **w =** **x\*f,** отсюда:



Теперь преобразуем формулу средней арифметической таким образом, чтобы по имеющимся данным **x** и **w** исчислить среднюю. Выразим в формуле средней арифметической **f** через **x** и **w** и получим:



Средняя в такой форме называется ***средней гармонической взвешенной*.**

***Средняя геометрическая*** равна корню степени n из произведения коэффициентов роста, характеризующих отношение величины каждого последующего периода к величине предыдущего.

Формула средней геометрической имеет вид:



Среднюю арифметическую применяют тогда, когда объем совокупности формируется не суммой, а произведением индивидуальных значений признаков.

В тех случаях, когда осреднению подлежат величины, выраженные в виде квадратных функций, применяется ***средняя квадратическая*.** Средняя квадратическая рассчитывается по формуле:

простая – ; взвешенная –



Для характеристики величины варьирующего признака пользуются так называемыми структурными средними – ***модой*** и ***медианой*.** Величина моды и медианы, как правило, отличается от средней величины, совпадая с ней только в случае симметрии вариационного ряда.

***Мода (M0)*** – это значение признака, которое наиболее часто встречается в ряду распределения. Способ вычисления моды зависит от вида статистического ряда. Для атрибутивных и дискретных рядов распределения моду определяют визуально, без расчетов по значению варианта с наибольшей частотой.

В интервальном ряду сначала определяется модальный интервал (интервал с наибольшей частотой) и значение моды в середине интервала рассчитывается по формуле:

**M0 = X0+h\*\_\_\_\_fm – fm-1**

**(fm – fm-1) + (fm – fm+1)**, где:

**X0 –** нижняя граница модального интервала;

**h** – величина модального интервала;

**fm-1, fm, fm+1 –** частота соответственно домодального, модального и послемодального интервала.

***Медианой (Mе)*** в статистике называют такое значение варьирующего признака, которое делит ряд распределения на две равные части по объему частот или частностей. [4, стр. 11] Медиана для интервального ряда вычисляется для середины медианного интервала, за который принимается такой интервал, где сумма накопленных частот превышает половину значений частот ряда распределения. В данном случае для расчета медианы применяют формулу:

**Mе = X0+h\*\_\_Ѕ**Σ**f– Sm-1**

**fm**, где:

**X0** – нижняя граница медианного интервала;

**h** – величина медианного интервала;

**ЅΣf –** половина суммы накопленных частот ряда распределения;

**Sm-1** – сумма накопленной частоты интервала, предшествующего медианному;

**fm** – частота медианного интервала.

Медиана не зависит от амплитуды колебания ряда, от распределения частот в пределах двух равных частей ряда, поэтому ее применение позволяет получить более точные расчеты, чем при использовании других форм средних.

По данным ряда распределения таблица N4 определим структурные средние.

Таблица 4. Распределение районов Рязанской области по количеству общеобразовательных дневных учреждений на начало 2008/2009 учебного года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы районов по количеству ГОУ **х** | Число районов в группе **f** | **X′** | **Xf** | Накопленные частоты **fm** |
| До 15 | 5 | 10 | 50 | 5 |
| От 15 до 25 | 9 | 20 | 180 | 14 |
| От 25 до 35 | 8 | 30 | 240 | 22 |
| От 35 до 45 | 5 | 40 | 200 | 27 |
| Свыше 45 | 2 | 50 | 100 | 29 |
| **Всего:** | **29** |  | **770** |  |

M0 = 15+10\* = 15+10\*0,8 = 23



Mе = 25 + 10\*14,5–14 = 25+10\*0,0625 = 25,6 ≈26

Полученные таким образом расчеты средней и структурных средних свидетельствуют о том, что наиболее часто в Рязанской области встречаются районы с числом дневных общеобразовательных учреждений равным 23. Однако более половины районов области имеют 26 общеобразовательных учреждений, при среднем количестве общеобразовательных заведений в районах 27.

При изучении явлений и процессов общественной жизни статистика встречается с разнообразной вариацией признаков, характеризующих отдельные единицы совокупности. Величины признаков изменяются под действием различных факторов. Очевидно, чем разнообразнее условия, влияющие на размер данного признака, тем больше его вариация.

При характеристике колеблемости признака применяют систему абсолютных и относительных показателей.

К абсолютным показателям вариации относят:

* размах вариации R = x max – x min;
* среднее линейное отклонение



* дисперсия σ2 =



* среднеквадратическое отклонение σ =.



Эти показатели (кроме дисперсии) измеряются в тех же единицах, что и сам признак: в тоннах, метрах, секундах, рублях. К относительным показателям вариации относятся:

* коэффициент осцилляции Косу =



* Линейный коэффициент вариации Kл..вар =



* Коэффициент вариации V =



Эти показатели выражаются в процентах или коэффициентах.

Наиболее простым способом измерения колеблемости является определение размаха вариации, то есть разности между максимальным и минимальным значениями признака. Величина R показывает, в каких пределах колеблется размер признака, образующего ряд распределения. Показатель R выражается в тех же единицах измерения, что и варианты признака. Но размах вариации, как показатель колеблемости имеет существенный недостаток. Его величина определяется крайними значениями признака, в то время как колеблемость последнего в целом складывается из суммы всех значений. Поэтому размах вариации может в ряде случаев неправильно характеризовать колеблемость признака.

В статистическом анализе вариации имеет большое значение дисперсия (σ2). Однако ее применение как мера вариации в ряде случаев бывает не совсем удобным, потому что размерность дисперсии равна квадрату размерности изучаемого признака. В таких случаях для измерения вариации признака вычисляют среднеквадратическое отклонение.

Дисперсия и среднеквадратическое отклонение недостаточно полно характеризуют колеблемость признака, так как показывают абсолютный размер отклонений, что затрудняет сравнение изменчивости различных признаков.

Для характеристики колеблемости явлений среднеквадратическое отклонение сопоставляют с его средней величиной и выражают в процентах. такой показатель называют ***коэффициентом вариации*** и рассчитывают по формуле:

.



По величине коэффициента вариации можно судить о степени вариации признаков совокупности. Чем больше его величина, тем больше разброс значений вокруг средней, тем менее однородна совокупность по своему составу и тем менее представительна средняя.

Вычислим показатели вариации, для чего используем данные табл. 5.

Таблица 5. Расчетные значения показателей вариации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **f** | **(x – ), x=27** | **(x –)2** | **(x –)2f** |
| 10 | 5 | -17 | 289 | 1445 |
| 20 | 9 | -7 | 49 | 441 |
| 30 | 8 | 3 | 9 | 72 |
| 40 | 5 | 13 | 169 | 845 |
| 50 | 2 | 23 | 529 | 1058 |
| 150 | **29** | x | x | **3861** |

σ2 = = = 133,1



σ = = 11,5



Коэффициент вариации:

Vσ = \* 100% = \* 100% = 42,7%



Среднеквадратическое отклонение показывает, что число общеобразовательных учреждений районов Рязанской области отклоняется от среднего размера на 11 единиц.

Значение коэффициента вариации свидетельствует о том, что рассмотренная совокупность количественно неоднородная, так как Vσ >33%.

**3. Динамика показателей сферы образования в Рязанской области**

Процессы и явления общественной жизни, являющиеся предметом изучения статистики, находятся в постоянном движении и изменении.

Ряд цифровых данных в определенной, хронологической последовательности, характеризующие изменения явлений во времени, называются ***динамическими рядами*.** Такие ряды строят для выявления и изучения складывающихся закономерностей в развитии явлений экономической, политической и культурной жизни общества.

Правильно построенный динамический ряд состоит из сопоставимых статистических показателей. Для этого необходимо, чтобы состав изучаемой совокупности был один и тот же на всем протяжении ряда, то есть относился к одной и той же территории, к одному и тому же кругу объектов и был рассчитан по одной и той же методологии. Кроме того, данные динамического ряда должны быть выражены в одних и тех же единицах измерения, а промежутки времени между значениями ряда должны быть по возможности одинаковыми.

В зависимости от характера изучаемых величин различают три вида динамических рядов: моментные, интервальные и ряды средних.

***Моментными рядами*** называются статистические ряды, характеризующие размеры изучаемого явления на определенную дату, момент времени.

***Интервальными рядами*** называются статистические ряды, характеризующие размеры изучаемого явления за определенные промежутки времени.

Для общей характеристики какого-либо явления за определенный период рассчитывают ***средний уровень всех членов динамического ряда*.** Способы его расчета зависят от вида динамического ряда. Для интервальных рядов средняя рассчитывается по формуле средней арифметической, причем при равных интервалах применяется средняя арифметическая простая, а при неравных – средняя арифметическая взвешенная.

Для нахождения средних значений моментного ряда применяют среднюю хронологическую:

= Ѕy1 + y2 + y3 + ….‚Ѕyn



n-1

Динамические ряды анализируются при помощи таких показателей, как уровень ряда, средний уровень, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста.

***Уровнем ряда*** называется абсолютная величина каждого члена динамического ряда. Различают начальный, конечный и средний уровни ряда.

***Абсолютный прирост* (Δy)** характеризует размерувеличения или уменьшения изучаемого явления за определенный период времени. Он определяется как разность между двумя сравниваемыми уровнями ряда по формуле: Δy = Yi - Yi – 1, или Δy = Yi – Y0, где

Yi – текущий уровень ряда;

Yi – 1 – предыдущий уровень ряда;

Y0 – уровень базисного года. [4, стр. 18]

Если каждый уровень ряда сравнивается с предыдущим, то получают цепные показатели динамики. Если же уровни ряда сравниваются с одним и тем же первоначальным уровнем, то полученные показатели называются базисными.

***Темп роста* (Тр)** – отношение данного уровня явления к предыдущему или начальному, выраженное в процентах. Темпы роста, вычисленные как отношение данного уровня к предыдущему, называются цепными, а к начальному – базисными и вычисляются по формулам:

цепной Тр = Yi\_\_ \* 100%

базисный Тр = Yi\_\_ \* 100%

Yi – 1 Y0

Если темпы роста выражены в виде простых отношений, то есть база сравнения принимается за единицу, а не за 100%, то полученные показатели называются коэффициентами роста.

***Темпом прироста* (Тпр)** называется отношение абсолютного прироста к предыдущему или начальному уровню, выраженное в процентах и рассчитывается по фомулам:

Тпр = Δ\_\_\* 100 или Тпр = Δ\_\_\* 100

Yi – 1 Y0

Темп прироста можно рассчитать по данным о темпе роста. Для этого надо от темпа роста отнять 100 или от коэффициента роста 1 (Тпр = Тр – 100%) или (Тпр = Кр – 1), в последнем случае получим коэффициент прироста.

***Абсолютное значение одного процента прироста*** определяется отношением абсолютного прироста к темпу прироста за этот же период:

Расчет этого показателя имеет экономический смысл только на цепной основе.

***Среднегодовой абсолютный прирост*** определяется по цепным абсолютным приростам по формуле:

= или ,



где N – число абсолютных приростов.

***Среднегодовой темп роста* (Тр)** определяется по формуле средней геометрической:

р = или р = ,



где К – цепные коэффициенты роста.

По данным о численности педагогических работников государственных общеобразовательных учреждений Рязанской области построим динамический ряд и проведем анализ динамики.

Таблица 6. Численность педагогических работников государственных образовательных учреждений. Их образовательный уровень, (человек)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели / Годы | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** |
| Учителя дневных общеобразовательных учреждений | 15133 | 14461 | 14262 | 14007 | 13490 | 13003 |
| В том числе с высшим образованием (в% к общему числу) | 80 | 80 | 81 | 82 | 82 | 83 |
| Преподаватель средних специальных учебных заведений | 1252 | 1234 | 1288 | 1249 | 1278 | 1286 |
| В том числе с высшим образованием (в% к общему числу) | 95 | 94 | 87 | 92 | 94 | 94 |
| Преподаватели высших учебных заведений | 1810 | 2087 | 2136 | 2247 | 2245 | 2269 |
| В том числе (в% к общему числу) –  доктора наук | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 |
| кандидаты наук | 53 | 51 | 55 | 55 | 56 | 56 |
| **ИТОГО:** | **18195** | **17782** | **17686** | **17503** | **17013** | **16558** |

Таблица 7. Показатели динамики численности педагогических работников Рязанской области

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Символы | Число педагогических работников (человек) | Абсолютный прирост | | Темп роста | | Темп прироста | | Значение в% прироста |
| цепной | базисный | цепной | базисныйый | цепной | базисныйый |
| 2004 | У0 | 18195 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2005 | У1 | 17782 | -413 | -413 | 97,7 | 97,7 | -2,3 | -2,3 | 179,6 |
| 2006 | У2 | 17686 | -96 | -509 | 99,5 | 97,2 | -0,5 | -2,8 | 192,0 |
| 2007 | У3 | 17503 | -183 | -692 | 99,0 | 96,2 | -1,0 | -3,8 | 183,0 |
| 2008 | У4 | 17013 | -490 | -1182 | 97,2 | 93,5 | -2,8 | -6,5 | 175,0 |
| 2009 | У5 | 16558 | -455 | -1637 | 97,3 | 91,0 | -2,7 | -9,0 | 168,5 |
| **ИТОГО:** | | **104737** | **-1637** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** | **х** |

В 2009 году численность педагогических работников Рязанской области сократилось на 9,0% по сравнению с 2004 годом, в абсолютном выражении это составляет 1637 человек. Каждый процент абсолютного снижения в 2009 году составил 168 человек. Таким образом многие школы Рязанской области испытывают затруднения с укомплектованием учителями – предметниками.

При изучении в рядах динамики основной тенденции развития явления применяются различные приемы и методы: метод укрупнения периодов, скользящей средней, метод аналитического выравнивания по способу наименьших квадратов. При этом главное – правильно выбрать вид уравнения.

***Метод аналитического выравнивания*** основан на том, что уровни ряда динамики выражаются в виде функции времени: t = f (t).



Для выравнивания ряда динамики по прямой используется уравнение: t = a + b t



Способ наименьших квадратов дает систему двух нормальных уравнений для нахождения параметров а и b:

∑У = na + b∑t;

∑Уt = a∑t + b∑t2; где:

У – исходные уровни ряда динамики;

n – число членов ряда;

t – показатель времени.

Для упрощения техники расчета параметров уравнения показателям времени (t) придают такие значения, чтобы их сумма была равна нулю, то есть ∑t = 0.

При условии, что ∑t = 0, система нормальных уравнений упрощается, приобретая в случае линейной зависимости такой вид:

na = ∑У



b∑t2 = ∑Уt, отсюда:



a = ∑У; b = ∑Уt

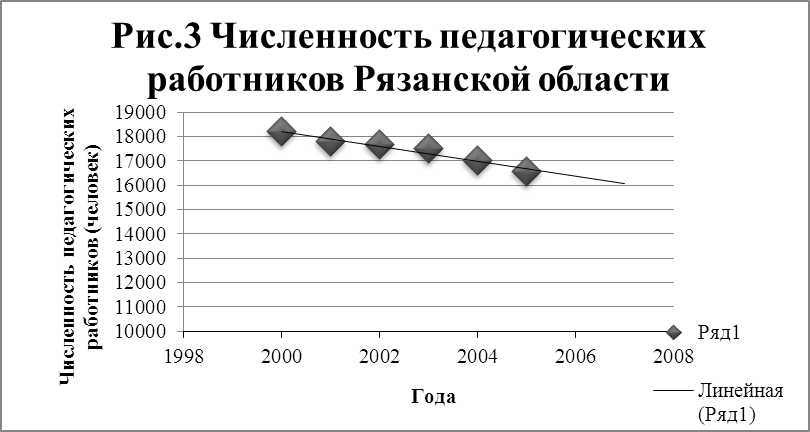
n ∑t2.

В практической деятельности может возникнуть необходимость интерполяции или экстраполяции рядов динамики. Самым совершенным при этом является их выравнивание по определенному аналитическому уровню.

***Интерполяция***– это нахождение отсутствующих промежуточных уровней ряда. Зная уравнение тренда для вычисления теоретических уровней и подставляя в него промежуточные значения (t) между заданными, можно определить отвечающий им теоретический уровень результативного фактора Уt.

***Экстраполяция***используется при прогнозировании общественных явлений в будущем с предположением, что выявленная тенденция будет сохраняться и в дальнейшем за пределами исследуемого ряда динамики. При этом значения (t) вне пределов динамического ряда подставляют в уравнение тренда и получают точечное прогнозное значение уровня тренда в будущем.

Общее представление о характере тенденции изменения явления можно получить из графического изображения ряда динамики (рис. 3).



Из графика видно, что фактические данные ряда динамики размещены близко к прямой линии. Тогда выравнивание ряда динамики осуществляется по прямой, которая описывается уравнением тренда в виде функции:

Уt = а + b t, где

а и b – параметры уравнения тренда;

t – порядковый номер периодов времени.

Необходимые данные для определения уравнения тренда приведены в таблице 8.

Таблица 8. Выявление тенденции динамики численности педагогических работников Рязанской области

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Число педагогических работников (человек) | t | t2 | Уt | Уt = 17456.17 – 236.86 |
| 2004 | 18195 | -3 | 9 | -54585 | 18167 |
| 2005 | 17782 | -2 | 4 | -35564 | 17930 |
| 2006 | 17686 | -1 | 1 | -17686 | 17693 |
| 2007 | 17503 | 1 | 1 | 17503 | 17219 |
| 2008 | 17013 | 2 | 4 | 34026 | 16982 |
| 2009 | 16558 | 3 | 9 | 49674 | 16746 |
| **Сумма** | **104737** | **∑t = 0** | **28** | **-6632** | **104737** |

а = = 17456,17



b = = -236,86



Уравнение тренда **t = 17456.17 – 236.86 t** используем для экстраполяции. Прогноз численности педагогических работников представим в таблице 9.



Таблица 9. Прогнозные значения численности педагогических работников Рязанской области

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Годы | t |  |
| 2010 | 4 | 16509 |
| 2011 | 5 | 16271 |
| 2012 | 6 | 16035 |

Полученные прогнозные значения отразим графически на рисунке 3, построив линию тренда.

**4. Индексный анализ образования Рязанской области**

***Индексами*** в статистике называются относительные показатели, характеризующие изменение во времени или в пространстве сложных общественных явлений, отдельные элементы которых, непосредственно не поддаются суммированию.

При помощи индексов:

1. определяются средние изменения сложных, непосредственно несоизмеримых совокупностей во времени;
2. оценивается средняя степень выполнения плана совокупности в целом или ее части;
3. устанавливаются средние соотношения сложных явлений в пространстве;
4. определяется роль отдельных факторов в общем изменении сложных явлений во времени или в пространстве и, в частности, изучается влияние структурных сдвигов.

При решении первой задачи – изучение изменения явлений во времени – индексы выступают как показатели динамики, при решении второй – как показатели выполнения плана, третьей – как показатели сравнения, четвертой – как аналитическое средство.

По степени охвата единиц совокупности различают индивидуальные и общие индексы.

***Индивидуальные******индексы* (i)** – показывают изменение отдельных элементов сложного явления. Они определяются как отношение величин признака в отчетном и базисном периодах.

Период, уровень которого сравнивается, называется отчетным, или текущим периодом, а уровень, с которым производится сравнение, называется базисным.

Индивидуальные индексы выражаются следующими формулами:

***индекс физического объема*** – iq = , где



q1 и q0 – объем продукции в отчетном и базисном периодах;

***индекс цен*** – ip = , где



p1 и p0 – цена единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

***индекс******себестоимости*** – iz = , где



z1 и z0 – себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

***индекс прибыли***– im = , где



m1 и m0 – прибыль на производство единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Следовательно, индивидуальные индексы представляют собой, по существу, относительные показатели динамики, выполнения плана, сравнения.

Индекс как относительный показатель, выражается в виде коэффициента, когда база сравнения принимается за единицу и, в процентах, когда база сравнения принимается за 100. Если в результате вычислений полученный индекс больше 1 или 100%, то это указывает на рост явления, если же меньше 1 или 100% – на снижение уровня изучаемого явления.

Индивидуальные индексы могут рассчитываться в виде индексного ряда за несколько периодов. При этом существует два способа их расчета: цепной и базисный.

При цепном способе расчета за базу сравнения принимается индексируемая величина смежного прошлого периода. При этом база расчета в ряду постоянно меняется – х0 х1 х2 х3 х4.

При базисном способе расчета за базу принимается неизменная индексируемая величина какого-то одного (обычно начального) периода – .



Между базисными и цепными индексами существует взаимосвязь:

– при перемножении цепных индексов, получается базисный,

– при делении базисного на предыдущий, получается цепной индекс.

В случае однородной совокупности для ее характеристики могут быть использованы индивидуальные индексы, которые не нуждаются в суммировании элементов этой совокупности.

В случае неоднородной совокупности ее элементы не подлежат суммированию в виду разной натуральной сути явления и разных единиц измерения. В этом случае используют общие индексы.

***Общие индексы* (I)** показывают соотношение совокупности cложных явлений, состоящей из разнородных, непосредственно несоизмеримых элементов. Их основной задачей является – выявление влияния отдельных факторов на величину сложного явления.

Основной формой общего индекса является ***агрегатная*:**

Ip = , где



р – индексируемая величина, то есть так как называется индекс (изменяющаяся);

q – соизмеритель.

Различают качественные и количественные формы агрегатных индексов. Количественные можно складывать, а качественные – нет.

Среди агрегатных индексов качественных показателей различают:

– агрегатный индекс цен – Ур = ;



– агрегатный индекс себестоимости продукции – Уz = ;



– агрегатный индекс производительности труда – Уt = .



Наиболее типичным общим индексом количественных показателей является индекс физического объема, который записывается в виде формулы: Уq = .



В экономико-статистическом анализе приходится сравнивать в динамике такие обобщающие показатели качественных характеристик, как средняя цена, средняя себестоимость, средняя производительность труда и другие. Так как на динамику средней влияют не только изменения осредняемого признака, но и изменения состава рассматриваемой совокупности, влияние каждого из этих факторов оценивается посредством общих индексов средних величин. Такие индексы образуют индексную систему, это:

* ***Средний арифметический индекс*** получается из агрегатного, если заменить значение индексируемой величины второго из сравниваемых периодов.

Iq = ; Iq = ; q1 = iq q0; Iq = .



* ***Средний гармонический индекс*** представляет собой среднюю гармоническую из индивидуальных индексов. Индексируемая величина знаменателя заменяется через индивидуальный индекс и индексируемую величину другого периода.

Ip = , iq = ; P0 = ; Ip = .



Различают индексы постоянного и переменного состава.

К индексам ***постоянного*** относятся те, у которых соизмеритель и в числителе и в знаменателе одинаковый:

Iq =, Ip =, Iz =.



Относительные величины, характеризующие динамику двух средних показателей для однородной совокупности, в статистике называют ***индексом переменного состава*.**

Jp= .



Рассмотрим следующие данные об оказании платных услуг образования в таблице 10.

Таблица 10. Рынок платных услуг в системе образования Рязанской области

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид услуги | Ед. измерения | Средние потребительские цены (руб.) | | Объем оказанных услуг(единиц) | | P0q0 | P1q1 | P0q1 |
| 2005 | 2008 | 2005 | 2008 |
| Детские ясли-сад | 1 день посещения | 10,15 | 21,34 | 10617800 | 8987100 | 107770670 | 191784714 | 91219065 |
| Занятия на курсах иностранных языков | 1 академический час | 39,17 | 58,87 | 482100 | 634150 | 18883857 | 37332410,5 | 24839655,5 |
| Обучение в государственных вузах | 1 семестр | 8331,25 | 15009,42 | 3279 | 6851 | 27318168,75 | 102829536,4 | 102829536,4 |
|  |  | х | х | х | Х | 153972695,8 | 331946660,9 | 218888256,9 |

Исходя из полученных данных можно сделать вывод:

Ipq = или 215,6%



Ip = или 151,7%



Iq = или 142,1%



Общий объем платных услуг образовательных учреждений Рязанской области увеличился за период с 2005 по 2008 год на 115,6%. В абсолютном выражении это составило:



Данное увеличение образовалось за счет роста цен на виды образовательных услуг на 51,7% или на 113058404 рубля (331946660,9–218888256,9), за счет увеличения объема оказанных услуг образовательными учреждениями области на 42,1% или на 64915561,1 рублей (218888256,9–153972695,8).

Проверим взаимосвязь индексов: Ipq = Ip\* Iq = 1.517\*1.421 = 2.156.

**5. Корреляционно-регрессионный анализ**

образование анализ корреляционный динамика

Все социально-экономические явления взаимосвязаны, взаимообусловлены, и связь между ними носит причинно-следственный характер. Суть причинной связи заключается в том, что при необходимых условиях одно явление предопределяет другое и в результате такого взаимодействия возникает следствие.

Взаимосвязанные признаки подразделяются на факторные (под их воздействием изменяются другие, зависящие от них признаки) и результативные.

Связи по степени тесноты могут быть функциональными (при которых определенному значению факторного признака соответствует строго определенное значение результативного), статистическими (когда одному и тому же значению факторного признака могут соответствовать несколько значений результативного признака). Функциональные связи иначе называют полными, а статистические – неполными или корреляционными.

***Корреляция*** – это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой.

По направлению различают прямую и обратную связь.

Если с увеличением аргумента (х) функция (у) также увеличивается без всяких единичных исключений, то такая связь называется ***полной прямой связью****.*

Если с увеличением аргумента (х) функция (у) уменьшается без всяких единичных исключений, то такая связь называется ***полной обратной****.*

По аналитическому выражению выделяют связи прямолинейные и нелинейные. Если статистическая связь между явлениями может быть приближенно выражена уравнением прямой линии, то ее называют ***линейной связью***; если же она выражается уравнением какой-либо кривой линии (параболы, гиперболы, степенной, показательной и т.д.), то такую связь называют ***нелинейной*** или ***криволинейной***.

***Корреляционный метод*** изучения связей заключается в нахождении уравнения связи, в котором результативный признак зависит только от интересующего нас фактора (или нескольких факторов в случае множественной связи), а все прочие факторы, также влияющие на результативный признак, принимаются за постоянные и средние.

В корреляционно – регрессионном анализе уравнение прямой (равно и любой кривой) называется уравнением связи или регрессии, а сама прямая – линией регрессии. Уравнение парной линейной регрессии имеет вид:

х = а0 + а1 х, где:



х – факторный признак; а0 и а1 – параметры уравнения.

В математическом смысле параметр **а0**является отрезком ординаты при **х = 0**, а параметр **а1** – тангенсом угла наклона прямой. Экономический же смысл следующий: **а0** характеризует значение результативного признака независимо от взятого факторного; **а1** показывает, насколько в среднем изменится признак **у** при изменении признака **х** на одну единицу, **а1** называют коэффициентом регрессии. На его основе рассчитывают коэффициент эластичности: Эх = а1(). Он показывает, на сколько процентов в среднем изменится величина функции **(у)** при изменении факторного признака **(х)** на 1% относительно своей средней. Параметры находятся из системы двух нормальных уравнений для парной линейной регрессии, полученных на основе выравнивания по способу наименьших квадратов.



а0n + a1∑x = ∑y

а0∑x + a1∑x2 = ∑yx.

Решая эту систему, находим параметры:

a1 = ; а0 = - a1 .



Чтобы измерить тесноту прямолинейной связи между двумя признаками, пользуются парным коэффициентом корреляции, (**r**) – коэффициент корреляции может принимать значения в пределах -1 r +1. Если связь прямая, то коэффициент корреляции имеет знак плюс, если связь обратная, то **r** имеет знак минус.



В рядах динамики коэффициент корреляции определяется по формуле:

r =



По данным статистики о числе детей, посещающих детские дошкольные учреждения Рязанской области и числа мест в дошкольных учреждениях на 100 человек рассчитаем параметры линейного уравнения парной регрессии и определим связь между данными показателями в таблице 11.

Таблица 11. Зависимость числа детей посещающих ДОУ от числа мест на 100 человек в Рязанской области

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Года | Число детей посещающих ДОУ (человек) **(у)** | Число мест в ДОУ на 100 человек **(х)** | **Δх** | **Δу** | **Δх2** | **Δу2** | **ΔхΔу** |
| 2003 | 27853 | 67 | - | - | - | - | - |
| 2004 | 28017 | 69 | 2 | 164 | 4 | 26896 | 328 |
| 2005 | 28490 | 73 | 4 | 473 | 16 | 223729 | 1892 |
| 2006 | 28890 | 74 | 1 | 400 | 1 | 160000 | 400 |
| 2007 | 29203 | 76 | 2 | 313 | 4 | 97969 | 626 |
| 2008 | 29409 | 78 | 2 | 206 | 4 | 42436 | 412 |
| 2009 | 29701 | 81 | 3 | 292 | 9 | 85264 | 876 |
| 2010 | 30105 | 84 | 3 | 404 | 9 | 163216 | 1212 |
|  | 231668 |  |  |  | **47** | **799510** | **5746** |

Находим коэффициент корреляции: r =



Коэффициент корреляции показывает, что связь между числом мест в детских дошкольных учреждениях и числом детей, посещающих эти учреждения прямая и высокая.

Таблица 12. Данные для определения параметров уравнения регрессии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Число мест в ДОУ на 100 человек **(х)** | Число детей посещающих ДОУ (человек) **(у)** | **Х2** | **У2** | **ху** |
| 67 | 27853 | 4489 | 775789609 | 1866151 |
| 69 | 28017 | 4761 | 784952289 | 1933173 |
| 73 | 28490 | 5329 | 811680100 | 2079770 |
| 74 | 28890 | 5476 | 834632100 | 2137860 |
| 76 | 29203 | 5776 | 852815209 | 2219428 |
| 78 | 29409 | 6084 | 864889281 | 2293902 |
| 81 | 29701 | 6561 | 882149401 | 2405781 |
| 84 | 30105 | 7056 | 906311025 | 2528820 |
| ∑=602 | ∑=231668 | 45532 | 6713219014 | 17464885 |
| =75,25 | =28958,5 | 5691,5 | 839152376,8 | 2182985,625 |

а1 =



а0 = 28958,5 – 133,3\*75,25 = 28958,5 – 10030,825 = 18927,7

Уравнение регрессии х = 18927,7 + 133,3х



Коэффициент эластичности:

Э = а1



При увеличении числа мест в дошкольных образовательных учреждениях на 1%, число детей посещающих эти учреждения увеличится на 0,35%.

Коэффициент регрессии **(а1)** показывает, что при увеличении числа мест в дошкольных учреждениях на 1 единицу, количество детей, посещающих дошкольные учреждения Рязанской области увеличится на 133 человек.

**Выводы**

В данной курсовой работе был проведен статистический анализ образования Рязанской области, где были найдены показатели абсолютных и относительных величин, после чего получили ряды распределения – первичную характеристику массовой статистической совокупности, была показана структура государственных общеобразовательных учреждений Рязанской области, как в табличной форме, так и в виде секторных диаграмм, которые более просто и понятно представляют эту самую структуру.

Также, чтобы охарактеризовать статистическую совокупность в целом, необходимо пользоваться среднюю величину, которая имеет виды, в случае чего было вычислено, что наиболее часто в Рязанской области встречаются районы с числом дневных общеобразовательных учреждений равным 23, более половины районов – 26, при среднем количестве общеобразовательных заведений в районах 27. После чего находилось значение дисперсии равном 11,5, коэффициент вариации равный 42,7%.

Далее в проекте были построены динамические ряды, которые нужны для выявления и изучения закономерностей в экономической, политической и культурной жизни общества, различающиеся тремя видами. Динамические ряды исследуются при помощи некоторых показателей: уровня ряда, среднего уровня, абсолютного прироста, темпа роста, темпа прироста и абсолютного значения одного процента прироста. Динамические ряды показали, что численность педагогических работников в Рязанской области в 2009 году по сравнению с 2004 годом сократилось на 9,0%, то есть на 1637 человек, при этом многие школы испытывают затруднения с укомплектованием учителей-предметников. Также были сделаны приблизительное прогнозирование численности педагогических работников в виде таблицы.

Затем находятся относительные показатели – индексы, которые характеризуют изменение во времени или в пространстве сложных общественных явлений, которые показали, что объем платных услуг образовательных учреждений Рязанской области увеличился за период с 2005 по 2008 год на 115,6%, то есть на 177973965,1 рублей.

Был также проведен корреляционно-регрессивный анализ, в котором был найдена корреляция и ее коэффициент, равный 0,937, что означает, что связь между числом мест в детских дошкольных учреждениях и числом детей, посещающих эти учреждения, прямая и высокая; коэффициент эластичности равен 0,346, что означает при увеличении числа мест в дошкольных образовательных учреждениях на 1% число детей посещающих эти учреждения увеличится на 0,35%. Коэффициент регрессии показывает, что при увеличении числа мест в дошкольных учреждениях на 1 единицу, количество детей, посещающих дошкольные учреждения Рязанской области увеличится на 133 человека.

**Список литературы**

1. Кравченко А.И. Социология: Учебник для вузов. – М.: Академический Проект, 2002. – 4-е изд. – 508 с.

2. Пособие по статистике для районных (городских) информационно-вычислительных станций (центров) и инспектур государственной статистики: Практ. пособие./ Под ред. А.В. Невзорова. – М.: Статистика, 1980. – 487 с., ил.

3. Статистический сборник: «Образование Рязанской области», Рязань, 2005. – 232 с.

4. Статистика: Тетрадь для практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. В.А. Галкина. М., 2005.

5. Суслов И.П. Общая теория статистики. Учеб. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Статистика», 1978. 392 с.