

### Динамики социально-экономического явления развод

Сержантова Дарья Витальевна, студент, Амурского государственного университета, Россия, г. Благовещенск

**Аннотация.** В современном обществе стоит острая проблема частых распадов супружеских пар. Статистические данные показывают, что за последние несколько лет значительно возросло количество разводов. Проведем анализ динамики социально-экономического явления развод за период 2008-2017 гг. и проведем прогнозирование числа разводов в Амурской области.

**Ключевые слова:** разводы, Амурская область, динамика, прогноз.

**Keywords:** divorces, Amur region, dynamics, forecast.

Одной из важнейших задач статистики является изучение изменений анализируемых показателей во времени, то есть их динамики. Эта задача решается при помощи рядов динамики.

Рассчитаем показатели динамики и оформим результаты расчетов в таблице 1.

| Год   | Число разводов, ед. | Абсолютный прирост, ед. |          | Темп роста, в процентах |          | Темп прироста, в процентах |          | Абсолютное значение разводов 1 % |
|-------|---------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------------|
|       |                     | цепной                  | базисный | цепной                  | базисный | цепной                     | базисный |                                  |
| 2008  | 5062                | -                       | -        | -                       | 100,0    | -                          | -        | -                                |
| 2009  | 5086                | 24                      | 24       | 100,47                  | 100,47   | 0,47                       | 0,47     | 50,62                            |
| 2010  | 4455                | -631                    | -607     | 87,59                   | 88,01    | -12,41                     | -11,99   | 50,86                            |
| 2011  | 5122                | 667                     | 60       | 114,97                  | 101,18   | 14,97                      | 1,18     | 44,55                            |
| 2012  | 4663                | -459                    | -399     | 91,04                   | 92,12    | -8,96                      | -7,88    | 51,22                            |
| 2013  | 4930                | 267                     | -132     | 105,72                  | 97,39    | 5,72                       | -2,61    | 46,63                            |
| 2014  | 4913                | -17                     | -149     | 99,65                   | 97,06    | -0,35                      | -2,94    | 49,30                            |
| 2015  | 4151                | -762                    | -911     | 84,49                   | 82,00    | -15,51                     | -18      | 49,13                            |
| 2016  | 4088                | -63                     | -974     | 98,48                   | 80,76    | -1,52                      | -19,24   | 41,51                            |
| 2017  | 3978                | -110                    | -1084    | 97,31                   | 78,58    | -2,69                      | -21,42   | 40,88                            |
| Итого | 46448               | -1084                   | -        | -                       | -        | -                          | -        | -                                |

Таблица 1. Динамика разводов в Амурской области за 2008 - 2017 года на начало года

Рассчитаем цепной абсолютный прирост числа разводов в 2017 г.:

$$\Delta y_{\text{ц}} = 3978 - 4088 = -110 \text{ ед.}$$

Это означает, что в 2017 г. по сравнению с 2016 г. число разводов в Амурской области уменьшилось на 110 ед.

Найдем базисный абсолютный прирост числа разводов в 2017 г.:

$$\Delta y_6 = 3978 - 5062 = -1084 \text{ ед.}$$

Следовательно, в 2017 г. по сравнению с 2016 г. число разводов в Амурской области уменьшилось на 1084 ед., на это указывает значение базисного абсолютного прироста разводов в 2017 г.

Рассчитаем цепной темп роста и прироста числа разводов в Амурской области на 2017 г.:

$$T_{\text{рц}} = \frac{3978}{4088} \times 100\% = 97,31\%;$$

$$T_{\text{прц}} = \frac{-110}{4088} \times 100\% = -2,69\%.$$

В 2017 г. по сравнению с 2016 г. число разводов в Амурской области уменьшилось на 2,69 %.

Рассчитаем базисный темп роста и прироста числа разводов в Амурской области на 2017 г.:

$$T_{\text{рб}} = \frac{3978}{5062} \times 100\% = 78,58\%;$$

$$T_{\text{прб}} = 78,58\% - 100\% = -21,42\% .$$

В 2017 г. по сравнению с 2016 г. число разводов в области уменьшилось на 21,42 %.

Абсолютное значение 1 % прироста за 2017 г. показывает, что на 1 % прироста числа разводов в Амурской области в 2017 г. приходилось 40,88 ед.:

$$A1\% = \frac{4088}{100\%} = 40,88 \text{ ед.}$$

Рассчитаем средние показатели в рядах динамики.

Средний уровень ряда динамики:

$$\bar{y} = \frac{46448}{10} = 4645 \text{ ед.}$$

Средний абсолютный прирост:

$$\Delta \bar{y} = \frac{3978-5062}{10-1} = \frac{-1084}{9} = -120,4 \text{ ед.}$$

Средний темп роста:

$$\overline{T}_p = \sqrt[10-1]{\frac{3978}{5062}} \times 100\% = \sqrt[9]{0,8} \times 100\% = 97,55\%.$$

Средний темп прироста:

$$\overline{T}_{пр} = 97,55\% - 100\% = -2,45\%.$$

В результате проведенных расчетов делаем следующие выводы:

- количество разводов в Амурской области за период 2008 - 2017 гг. уменьшилось на 21,42 %, или на 1084 ед., темп роста составил 78,58 %;
- по сравнению с предыдущим годом, наибольшее увеличение разводов было в 2011 г. - на 14,97 % (или на 667 ед.), наибольшее сокращение числа разводов было в 2017 г. - на 2,69 % (или на 110 ед.);
- по сравнению с базисным годом, максимальное уменьшение числа разводов было в 2017 г. - на 1084 ед.;
- в среднем в год регистрировалось 4645 разводов, ежегодно количество разводов уменьшалось на 120,4 ед., или на 2,45 %.

Проведем аналитическое выравнивание динамического ряда, исходные и расчетные данные оформим в виде таблицы (таблица 2).

| Год   | Число разводов ( $y_i$ ) | $t$ | $t^2$ | $yt$   | $\overline{yt}$ |
|-------|--------------------------|-----|-------|--------|-----------------|
| 1     | 2                        | 3   | 4     | 5      | 6               |
| 2008  | 5062                     | 1   | 1     | 5062   | 5152            |
| 2009  | 5086                     | 2   | 4     | 10172  | 5039            |
| 2010  | 4455                     | 3   | 9     | 13365  | 4926            |
| 2011  | 5122                     | 4   | 16    | 20488  | 4813            |
| 2012  | 4663                     | 5   | 25    | 23315  | 4700            |
| 2013  | 4930                     | 6   | 36    | 29580  | 4587            |
| 2014  | 4913                     | 7   | 49    | 34391  | 4474            |
| 2015  | 4151                     | 8   | 64    | 33208  | 4361            |
| 2016  | 4088                     | 9   | 81    | 36792  | 4248            |
| 2017  | 3978                     | 10  | 100   | 39780  | 4135            |
| Итого | 46448                    | 55  | 385   | 246153 | -               |

Таблица 2. Расчетные данные для определения параметров  $a_0$  и  $a_1$  и выровненных теоретических значений

Для нахождения параметров  $a_0$  и  $a_1$  необходимо решить систему нормальных уравнений.

Параметры  $a_0$  и  $a_1$  можно вычислить с помощью определителей:

$$a_0 = \frac{46448 \times 385 - 246153 \times 55}{10 \times 385 - 55 \times 55} = \frac{17882480 - 13538415}{3850 - 3025} = \frac{4344065}{825} = 5265;$$

$$a_1 = \frac{10 \times 246153 - 46448 \times 55}{10 \times 385 - 55 \times 55} = \frac{2461530 - 2554640}{3850 - 3025} = \frac{-93110}{825} = -113.$$

Получаем уравнение:

$$\bar{y}_t = 5265 + (-113) \times t.$$

Рассчитаем значение выравниваемого показателя в 2008 г.:

$$\bar{y}_1 = 5265 + (-113) \times 1 = 5122.$$

Проведем прогнозирование числа разводов в Амурской области с помощью методов экстраполяции. Элементарными методами экстраполяции являются методы среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста и аналитического выравнивания по какой-нибудь аналитической формуле. Применяя все три метода экстраполяции, рассчитаем прогнозное количество разводов в 2018 - 2022 годах. Полученные значения прогнозных данных оформим в таблице 3.

| Год  | Прогнозирование на основе  |                    |                            |             |
|------|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------|
|      | средний абсолютный прирост | средний темп роста | аналитическое выравнивание |             |
|      |                            |                    | $t$                        | $\bar{y}_t$ |
| 2018 | 3858                       | 3859               | 11                         | 4022        |
| 2019 | 3737                       | 3743               | 12                         | 3909        |
| 2020 | 3617                       | 3631               | 13                         | 3796        |
| 2021 | 3496                       | 3522               | 14                         | 3683        |
| 2022 | 3376                       | 3416               | 15                         | 3570        |

Таблица 3. Годовые прогнозные значения разводов

Проведем экстраполяцию по среднему абсолютному приросту:

$$y'_{2018} = 3978 + 1 \times (-120,4) = 3858 \text{ ед.}$$

Находим средний коэффициента роста:

$$\bar{K}_p = \sqrt[10-1]{\frac{3978}{5062}} = \sqrt[9]{0,8} = 0,97.$$

Экстраполяция по среднему коэффициенту роста:

$$y'_{2017} = 3978 \times (0,97)^1 = 3859 \text{ ед.}$$

Подставив данные параметров в формулу, получим значение выравниваемого показателя на 2018 г.:

$$\bar{y}_{11} = 5265 + (-113) \times 12 = 4022.$$

Полученные результаты свидетельствуют о том, что с 2018 по 2022 гг. число разводов ежегодно будет уменьшаться. В 2022 году количество разводов в Амурской области составит: методом абсолютного прироста 3376 развода, методом среднего темпа роста 3416 развода, методом аналитического выравнивания 3570 развода. Динамика числа разводов за 2008 – 2017 гг. и её прогнозные значения на 2018– 2022 гг. изображены на рисунке 1.

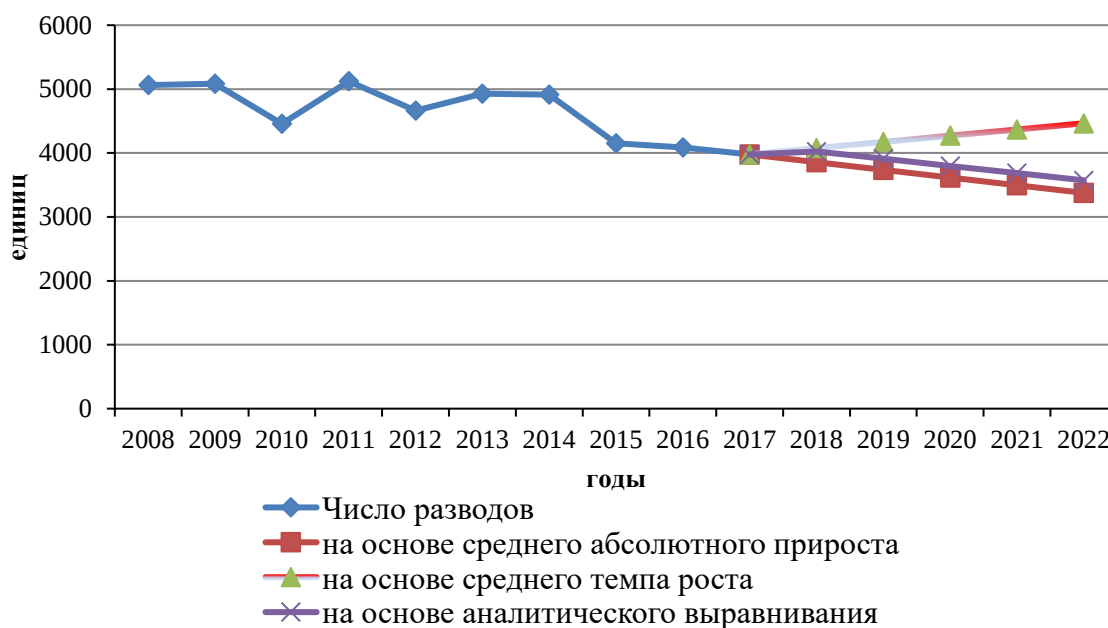


Рис. 1. Динамика разводов за 2008 – 2017 гг. и её прогнозные значения на 2018 – 2022 гг.

Вывод: При сохранении данной тенденции динамики, среднегодовое число разводов в Амурской области в 2022 году составит 3376 разводов, что показывает уменьшения числа разводов на всей территории Амурской области в целом.

### **Список используемой литературы:**

- 1 Аброскин, А.С. Социально-экономическая статистика : учебник / А.С. Аброскин, С. Г. Бычкова, М.Р. Ефимова. - М. : Высшее образование, 2015. – 301 с.
- 2 Акулич, М.В. Статистика в таблицах, формулах, схемах / М.В. Акулич. – СПб. : Питер, 2016. - 124 с.
- 3 Амурская область в цифрах : краткий статистический сборник. – Благовещенск : Амурстат, 2017. – 46 с.
- 4 Амурский статистический ежегодник: сборник. – Благовещенск : Амурстат, 2018. – 50 с.
- 5 Архангельский, В.Н. Система показателей для анализа демографической ситуации / В.Н. Архангельский. – М. : КНОРУС, 2015. – 352 с.