

3. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник. М., Финансы и статистика, 2003. – С 285

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТАТИСТИКУ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

А.А. Матвеева

Научный руководитель А.Ю.Трусова

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Современный мир подвержен глобальным изменениям со стороны внешней политики, внутренней политики, сферы культуры, социальной сферы. Происходит постоянное развитие во всех областях жизни человека. Появляются инновационные технологии, которые усовершенствуют промышленность. Для дальнейшего развития в области экономики требуется множество природных ресурсов, затрачиваемых производством, для комфортного и обеспеченного существования населения. Но у развития экономической промышленности есть и минусы. К сожалению, с годами леса уничтожаются, озера пересыхают, происходят глобальные химические и другого рода выбросы в атмосферу, что приводит к плохой экологии, а следовательно к исчерпанию природных запасов.

Экологическая проблема стала видимой относительно недавно. С появлением пластиковых пакетов, нефтепродукции, разных уходовых средств возросло количество загрязнений планеты. Данные продукты за множество лет не успевают разложиться, это одна из причин, по которой происходят глобальные катаклизмы на Земле.

В данной статье будут рассмотрены показатели формирования отходов по видам экономической деятельности, которые являются одними из факторов экологического загрязнения.

Первичный анализ будет проводиться на данных временных рядов показателей формирования отходов, взятых с сайта Росстат [1]. Целью первичного анализа является наглядное представление о динамике экологических показателей (рис.1).

По графику видно, что с годами динамика показателей только возрастает. Поэтому существует тенденция к увеличению отходов, что негативно повлияет на окружающую среду.

Для определения точного направления динамики показателей в работе проверяются гипотезы о наличии тренда, а именно критерия «восходящих и нисходящих» серий и медианного метода, которые показывают, что тренд у данных значений присутствует.

Также проводятся исследования, для выявления стационарности временных рядов. Для этого используется t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера. По результатам поиска критериев выявлено, что условия стационарности не выполняются.

Так как условия стационарности не выполняются, данные необходимо сгладить, также для того чтобы исключить возможность случайности данных.

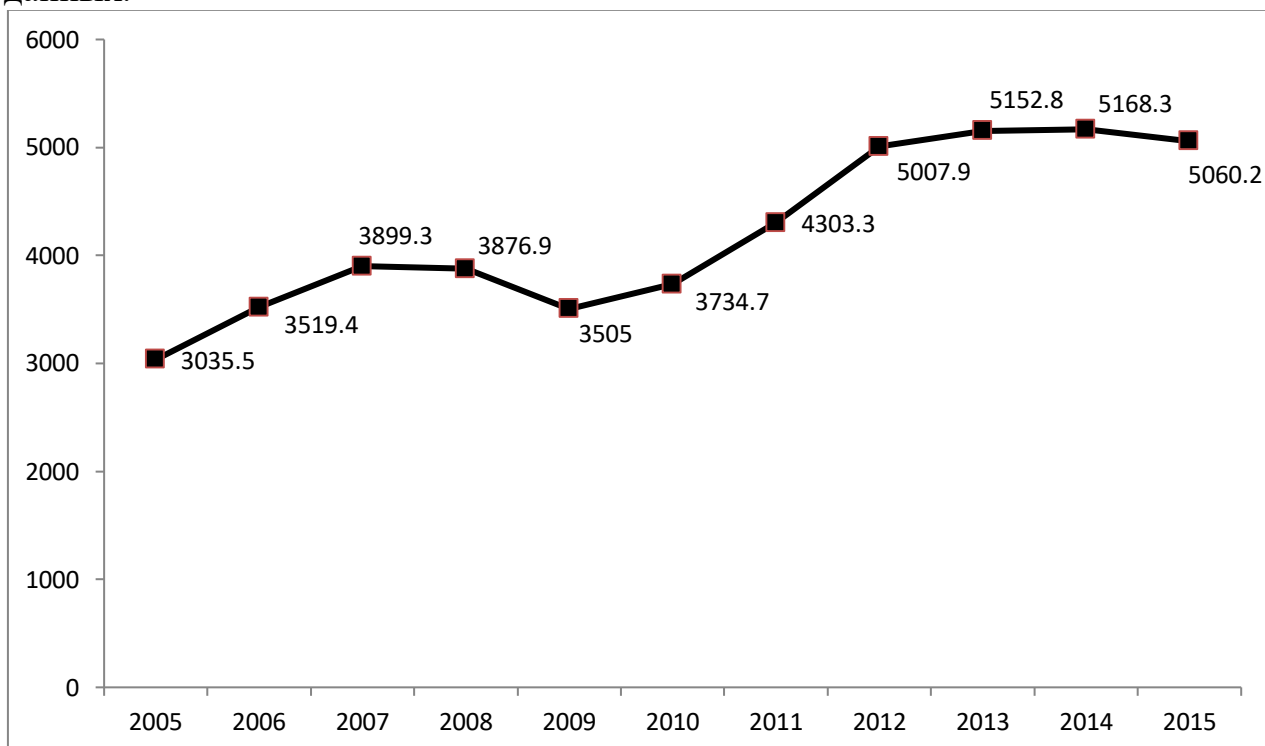


Рисунок 1- Значения показателей формирования отходов

Для дальнейшего анализа динамики экологической ситуации в стране необходимо вычислить дальнейшие прогнозные значения (года) для показателей формирования отходов. Для расчета прогнозных лет были взяты данные исходного массива, а также сглаженные данные с интервалом три и пять (см. табл. 1).

Таблица 1. Данные для расчета прогнозных лет

Года	Исходный массив	Сглаженные данные с интервалом 3	Сглаженные данные с интервалом 5
2005	3035,5	3302,3	3175,4
2006	3519,4	3484,7	3371,3
2007	3899,3	3765,2	3567,2
2008	3876,9	3760,4	3707,1
2009	3505	3705,5	3863,9
2010	3734,7	3847,7	4085,6
2011	4303,3	4348,6	4340,8
2012	5007,9	4821,3	4673,4
2013	5152,8	5109,7	4938,5
2014	5168,3	5127,1	5134,4
2015	5060,2	5309,6	5330,3

Далее подбираются три вида линий тренда, которые создают наиболее реалистичную динамику показателей. Подробно рассматриваются линейный и полиномиальные тренды второй и четвертой степени.

Для выявления наилучшей линии тренда проводится построение графика. Также на нем отмечены ранее выбранные линии тренда (рис.2).

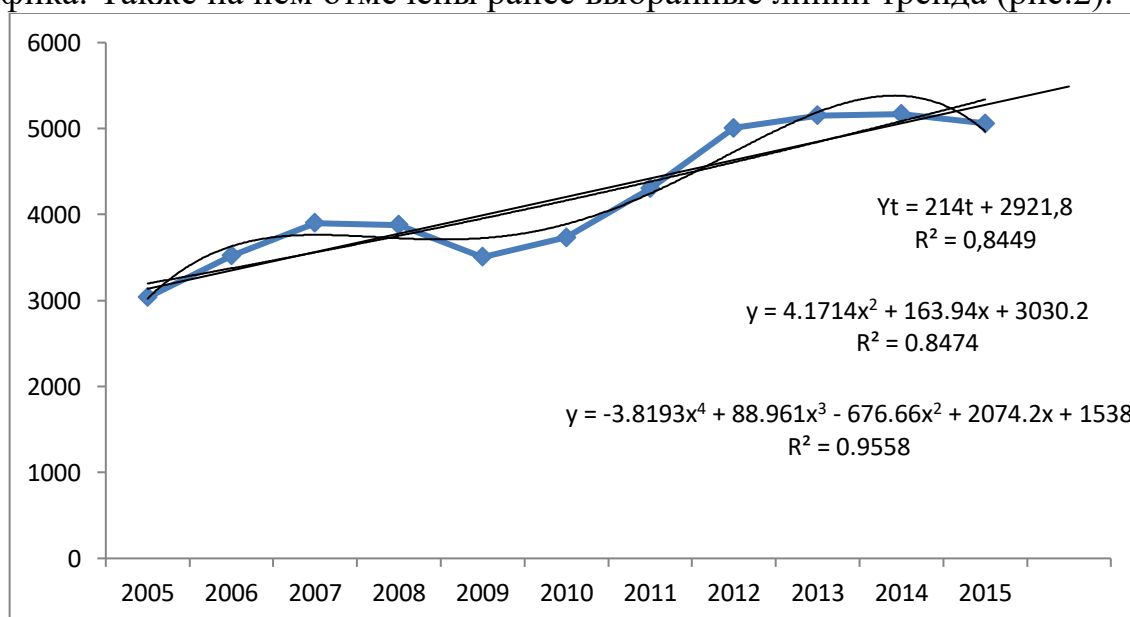


Рисунок 2 - Трендовая модель показателей формирования отходов

По графику видно, что наиболее реалистичной линией тренда является полиномиальная линия тренда четвертой степени. На её основе рассчитывается прогноз (см. табл. 2).

Таблица 2. Прогнозные значения показателей

Год	Исходный массив	Сглаженные данные с интервалом 3	Сглаженные данные с интервалом 5
2016	3516	4641,6	5291,2
2017	511,4	3247	5010,4
2018	5324,4	5508,3	5792,6
2019	4756,7	5145,6	5769,2
2020	6192	6264,6	6367,2
2021	6261,4	6414,9	6561,3
2022	6772,2	6846,4	6884,9
2023	7016,7	7177,3	7165,4

По полученным прогнозным годам рассчитываются доверительные интервалы исходного массива данных с вероятностью 0,95 для уверенности в рассчитанных ранее значениях (см. табл. 3).

Таблица 3. Доверительные интервалы

Года	Границы интервалов
2016	(3021,2; 4012,7)
2017	(15,6; 1007,1)
2018	(4828,7; 5820,2)
2019	(4260,9; 5252,5)
2020	(5697,2; 6688,8)
2021	(5765,6; 6757,2)

2022	(6276,5; 7267,9)
2023	(6520,9; 751,5)

Так как в последние годы заболеваемость в стране увеличилась, необходимо построить модель « $Y_t = f(X_t)$ », которая показывает зависимость динамики болезней от экологических показателей (см. табл. 4).

Таблица 4. Моделирование показателей

Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации	Стандартная ошибка	Уровень значимости	Доверительный интервал
$Y_t = 98839,3 + 3,0955 * X_t$	0,639	1890,2	0,00311	$1,344 < X_t < 4,846$

Построенная модель является значимой, а также можно сделать вывод, что экологические показатели значительно влияют на заболеваемость в стране, так как показатели заболеваемости на 64% объясняются количеством показателей формирования отходов. По уравнению регрессии видно, что с годами связь только укрепляется.

Список использованных источников

1. Ростехнадзор [Электронный ресурс]. – Основные статистические показатели. – URL:<http://srpov.gosnadzor.ru>
2. Росприроднадзор [Электронный ресурс]. – Основные статистические показатели. – URL:<https://rpn.gov.ru>
3. Е.А.Третьякова, М.Ю. Осипова. Сочетание статистических и динамических подходов – научная статья, 2016 г. – 79-92 стр.