

**ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА**

Научный руководитель: к.э.н., доцент

Ирина Сергеевна Астафурова

Эл. почта: Irina.astafurova@vvsu.ru

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИИ ПРИМОРСКОГО
КРАЯ**

Марина Денисовна Мартынюк

Эл. почта: marina47martynyuk@gmail.com

Состояние окружающей среды является одной из самых важных социально-экономических проблем всего мира, России и отдельных ее регионов. Экологические проблемы оказывают на человечество и всю живую природу глубокое воздействие, последствия которого сильнее по сравнению с любыми другими проблемами, возникающими в мире. Поэтому в каждом регионе необходимо постоянно уделять внимание не только оценке экологии на определенном этапе, но и прогнозированию ее состояния в ближайшие несколько лет. Экологическое прогнозирование в рамках какого-либо региона представляет собой предсказание возможного поведения природных систем этого региона, определяемого естественными процессами и воздействием на них населения. Любые компоненты природной среды, будь то вода, атмосферный воздух, почва и т.д., обычно непостоянны и могут быстро изменяться в пространстве и во времени.

По опубликованной информации в настоящее время на Дальнем Востоке РФ насчитывается большое количество экологических организаций, работающих по природоохранной тематике, однако действия этих организаций часто не согласованы, связи между ними не налажены, и, как следствие, совместная работа, обмен информацией и опытом затруднены. Многие жители края, ставшие свидетелями экологических нарушений, часто не имеют возможности сообщить о фактах нарушений, иногда по причине неосведомленности, иногда из опасения перед нарушителями.

Такой подход определяет основные действия по осуществлению прогноза, изучению результатов прогнозирования и принятие определенных мер по предотвращению экологических катастроф. Основными задачами для прогнозирования будет целесообразное использование определенных статистических методов, которые заключаются в получении необходимой информации, ее регистрации и обработке. Решение этих задач позволит разработать примерный прогноз экологической ситуации в Приморском крае на перспективу, сделать определенные обобщения и выводы, основываясь на адекватности

используемых моделей для прогноза. В целом, по сравнению с другими субъектами РФ, в особенности в центральной части России, Приморский край считается относительно благополучным. Однако экологические проблемы все-таки есть, и если они будут игнорироваться в будущем, то экосистеме Приморья может грозить постепенное ухудшение.

Актуальность поднятой проблемы обусловлена тем, что в экологии Приморского края на данный момент наблюдается ряд экологических нарушений, которые необходимо предотвращать: распространение угольной пыли в портах, хищническая вырубка тайги, загрязнение крупных городов Приморья выхлопными газами и дымом котельных, загрязнение моря сбросами канализационных вод и разливами нефтепродуктов. Методологическая база исследования включает метод прогнозирования в динамических рядах объема выбросов, расчет средних величин в этих динамических рядах и выявление основных закономерностей изменения, а также построение тренда в рядах динамики выбросов в Приморском крае. Прогнозирование на перспективу может осуществляться как на основе обобщающего показателя (среднего абсолютного прироста), так и выбранного и оцененного на адекватность тренда.

В данном исследовании процесс прогнозирования будет базироваться на использовании среднего абсолютного прироста и тренда.

 \\ [Официальная статистика](#) \ [Окружающая среда](#)

Наименование документа

Динамические таблицы

-  [Количество вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн](#)
-  [Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников](#)

Рис. 1. Источники данных об экологии Приморского края

Прогнозирование экологии Приморья следует начать с анализа данных о выбросах вредных веществ в воздушный бассейн. Загрязнение воздуха является одним из самых главных факторов риска для здоровья населения региона. По последним оценкам Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) общего глобального количества болезней, примерно 7 миллионов случаев преждевременной смерти обусловлено загрязнением атмосферного воздуха и воздуха внутри помещений.

Представим графическое изображение сведений о количестве вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн за период 2005-2017 г. г. на территории Приморского края. Можно сделать акцент на том, что прогнозирование можно осуществлять на 4 года.

Рассмотрим временной ряд изменения объемов вредных веществ, выброшенных в атмосферу на территории Приморского края (таблица 1), в ней представлены исходные и расчетные данные для прогнозирования состояния атмосферы.

Таблица 1

Динамика выбросов вредных веществ в Приморском крае за 2005-2017 гг.

Год	Количество вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн, тонн в год	Δ_i		T_i		ΔT_i	
		цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный
2005	259630	-	-	-	-	-	-
2006	236519	-23111	-23111	91,10%	91,10%	-8,90%	-8,90%
2007	227481	-9038	-32149	96,18%	87,62%	-3,82%	-12,38%
2008	242495	15014	-17135	106,60%	93,40%	6,60%	-6,60%
2009	226116	-16379	-33514	93,25%	87,09%	-6,75%	-12,91%
2010	232784	6668	-26846	102,95%	89,66%	2,95%	-10,34%
2011	224924	-7860	-34706	96,62%	86,63%	-3,38%	-13,37%
2012	208729	-16195	-50901	92,80%	80,39%	-7,20%	-19,61%
2013	180910	-27819	-78720	86,67%	69,68%	-13,33%	-30,32%
2014	189518	8608	-70112	104,76%	73,00%	4,76%	-27,00%
2015	192947	3429	-66683	101,81%	74,32%	1,81%	-25,68%
2016	186245	-6702	-73385	96,53%	71,73%	-3,47%	-28,27%
2017	186238	-7	-73392	100,00%	71,73%	0,00%	-28,27%

Расчеты, представленные в таблице 1, показывают основные изменения выбросов год от года – уменьшение, более обобщенные выводы можно сделать на основе среднего абсолютного прироста. Следует отметить самое большое увеличение выбросов в 2008 году (более 15 тысяч тонн) и самое большое уменьшение в 2013 году (почти 28 тысяч тонн). Но более обобщенные выводы можно сделать на базе среднего абсолютного прироста:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta_{i(\text{цепные})}}{n-1} = \frac{-73392}{13-1} = -6116 \text{ (тонн в год)}$$

Темп прироста оказался равным -2,73%. Исходя из этого, можно сказать, что количество вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн в Приморском крае, ежегодно сокращается примерно на 6116 тонн, что составляет 2,73%. Эта тенденция носит положительный характер с точки зрения сущности самого показателя, она указывает на эффективность мер по предотвращению загрязнения воздуха в исследуемом регионе. Далее составим прогноз на 2020 год методом среднего абсолютного прироста: $186238 - 6116 * 3 = 167890$ (тонн). В результате можно предположить, что в 2020 году объем выбросов

вредных веществ в атмосферу в Приморском крае составит 167890 тонн, что ниже показателя 2005 г. на 35%.

Визуальное представление исходных данных (графическая иллюстрация проведенных оценок динамики) позволяет сделать окончательный вывод о том, что общая закономерность выбросов – их снижение.

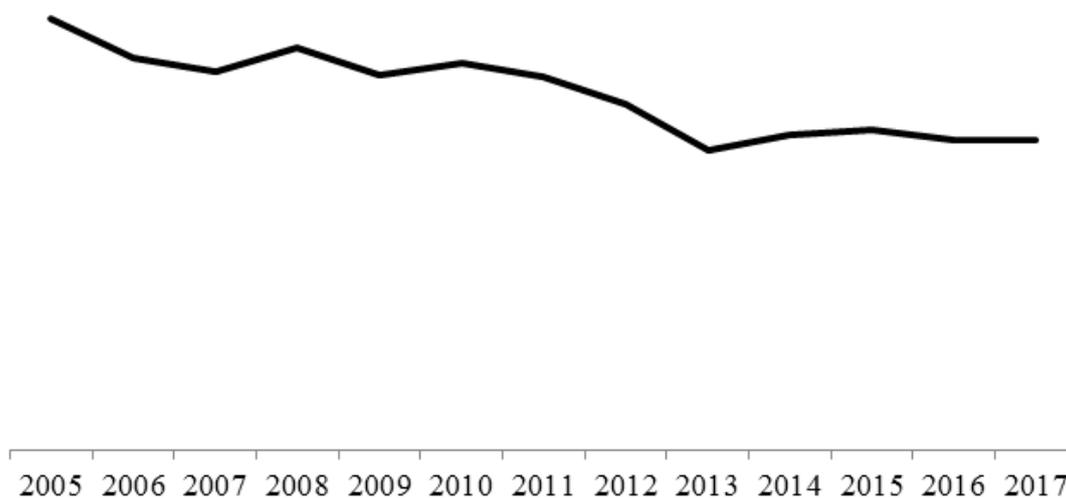


Рис. 2. Динамика выбросов вредных веществ в Приморском крае за 2005-2017 гг.

Последовательность действий по построению прогноза на основе тренда классически заключается в построении графического изображения, подборе на его основе уравнения тренда, расчет его параметров, доказательство возможности его использования и построение точечного прогноза или доверительного интервала прогноза.

Выполнение прогноза методом построения тренда выполним для относительного показателя интенсивности (ОПИ, результат от деления объемов обезвреженных загрязняющих веществ к количеству вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн). Этот показатель по своей сути отражает, как соотносятся выброшенные и обезвреженные загрязняющие вещества. Проведем для этого показателя прогнозирование на основе тренда.

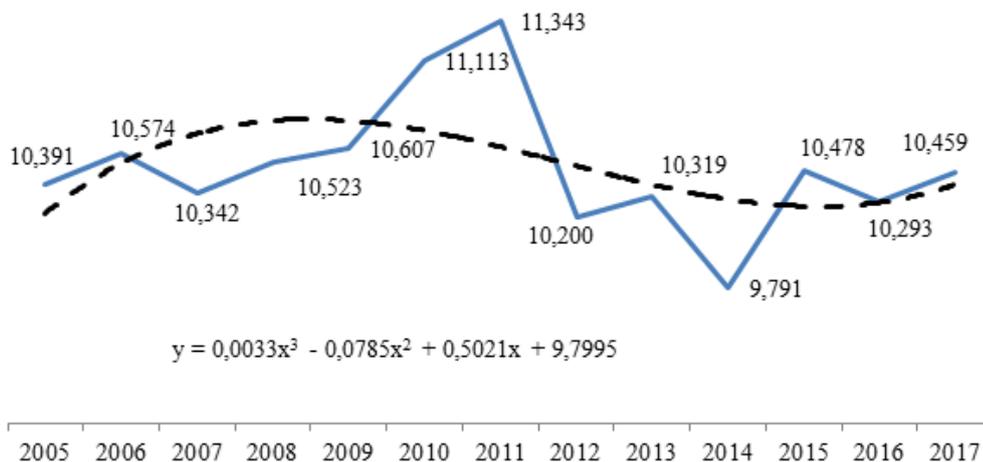


Рис. 3. Динамика соотношения выброшенных и обезвреженных загрязняющих веществ

Тренд построен на основе технологии, предлагаемой в Приложении Windows. Оценка тренда $y = 0,0033x^3 - 0,0785x^2 + 0,5021x + 9,7995$ на основе относительной ошибки (δ) выполнена, относительная ошибка равна 3,71%. По правилам статистики, это позволяет достоверно представить значение точечного прогноза на 2020-2021 годы (таблица 2).

Таблица 2

Год	Прогноз ОПИ
2020	11,254
2021	11,862

Это построение прогноза позволяет сделать следующие обобщения: очистка значительно опережает загрязнение. Если сделать некоторые акценты, то значение удельного веса вредных веществ, выброшенных в воздушный бассейн за весь исследуемый период, принимает значения от 9 до 10%, но такие расчеты не позволяют никому, кроме специалистов - экологов, сделать достоверный вывод, так как здесь имеет место понятие «норматив загрязнения».

Число загрязнителей, т.е. веществ, ухудшающих качество окружающей среды, в мире огромно, и число их постоянно растет по мере развития новых технологических процессов. С каждым годом все большую угрозу для человека и природных биотических сообществ представляет загрязнение среды.

Обобщаем представленные материалы; в настоящее время на Дальнем Востоке РФ насчитывается большое количество экологических организаций, работающих по природоохранной тематике, поэтому формирование прогнозов экологических показателей – процесс, необходимый для формирования планов работы по улучшению экологического состояния в крае и регионе.

Проблема загрязнения окружающей среды в полной мере встала в XX веке, основным источником риска для здоровья населения и состояния окружающей среды является загрязнение воздуха. Однако по этому показателю существуют серьезные проблемы, как на общероссийском, так и на региональном уровне. По мнению ведущих специалистов в области экологии - снижение объема выбросов вредных веществ в атмосферу по Российской Федерации в начале 2010-х годов вновь сменилось ростом. Такая ситуация должна сопровождаться определенными оценками, основанными на прогнозировании ситуации с загрязнением окружающей среды. Пространственно- временная изменчивость сопровождается

природные системы, к которым относится и Приморский край, оценка экологических характеристик – основа для принятия хозяйственных решений экологически безопасных.

Трудности использования нормативно - технических документов для анализа экологических данных делает возможным выполнить анализ на основе классических методов статистики и невозможным использование определенных стандартов. Это позволит утверждать, что в сложившейся ситуации задача содействия принятию решений экологам состоит в использовании простых и надежных методов обработки информации по этому направлению, которые предлагает статистика, часть из которых продемонстрирована и проиллюстрирована в проведенном исследовании. В научной литературе по направлению экология проведены оценки по содержанию вредных веществ с оценкой отдельных позиций. В них предлагался упрощенный подход к обработке экологических данных с ориентацией на качество природных ресурсов. В данной работе сделан акцент на невозможности проведения детализированного подхода (за недостатком информации) к решению отдельных задач: представлены методы прогнозирования для обобщенных показателей экологии для Приморского края, интенсивности обезвреживания загрязняющих веществ.

Список использованной литературы:

1. Территориальный орган федеральной службы статистики по Приморскому краю: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://primstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/primstat/ru/statistics/environment/
2. Экологический сайт Дальневосточного региона России <http://east-eco.com/>
3. Экология и экономика: сокращение загрязнения атмосферы страны.
Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/15600/pdf>
4. Дроздов К. А., Вшивкова Т. С. Портал Дальневосточных экологов и его роль в экообразовании и охране окружающей среды. Вестник Приамурского государственного университета № 3 (28) 2017
5. Гусаров В.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / В.М. Гусаров, Е.И. Кузнецова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 479 с. — 978-5-238-01226-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71166.html>
6. Экологическая безопасность учреждений УИС: Учебное пособие / Цуканова Т.Г., Мишин М.Н. - Рязань:Академия ФСИН России, 2014. - 159 с.: ISBN 978-5-7743-0672-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/780074>
7. Статистика : учебник для прикладного бакалавриата / под ред. И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 361 с. — (Серия : Бакалавр.

Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04082-1. Режим доступа: <https://www.biblionline.ru/viewer/E8811641-A4BA-4F80-9DD1-A742425A9FB0#page/24>

8.