

рассмотрено влияние численности населения на количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

**Исходные данные.** Нами приняты следующие условные обозначения:  $N$  – население субъекта федерации, тыс. чел,  $ZAB$  – количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади, т/тыс. га.

**Методика факторного анализа.** Факторный анализ определяют как совокупность методов многомерного статистического анализа, применяемых для изучения взаимосвязей между значениями изучаемых параметров как показателей системы и одновременно как объясняющих переменных [2]. Для этого нужны добротные статистические данные, которыми вполне становятся результаты регулярных испытаний речной воды на загрязнение малой реки перед городским водозабором.

Наш подход относится к статистическому моделированию именно из-за принятия достоверных статистических данных, но без произвольного выбора вида математических зависимостей. В итоге все экологи-

химические реакции, происходящие с различными видами загрязнения в речной воде, дают по показателю концентрации, причем в динамике по суткам, одну и ту же общую математическую закономерность.

**Закономерности и их обсуждение.** После идентификации биотехнического закона и вейвлет-сигнала [2] был получена трехчленная закономерность (рис. 1) вида

$$ZAB = 31,26619 + 1,28794 \cdot 10^{-14} N^{4,43375} + A \cos(\pi N / p - 4,5107), \quad (1)$$

$$A = 1,16509 \cdot 10^{-102} N^{30,32312} \exp(-0,0047576 N^{0,95048}),$$

$$p = 506,42514 + 0,0049746 N^{1,01057},$$

где  $p$  – амплитуда (половина) колебательного возмущения загрязняющих воздух веществ, т/тыс. га,  $p$  – полупериод колебательного возмущения загрязняющих веществ, тыс. чел.

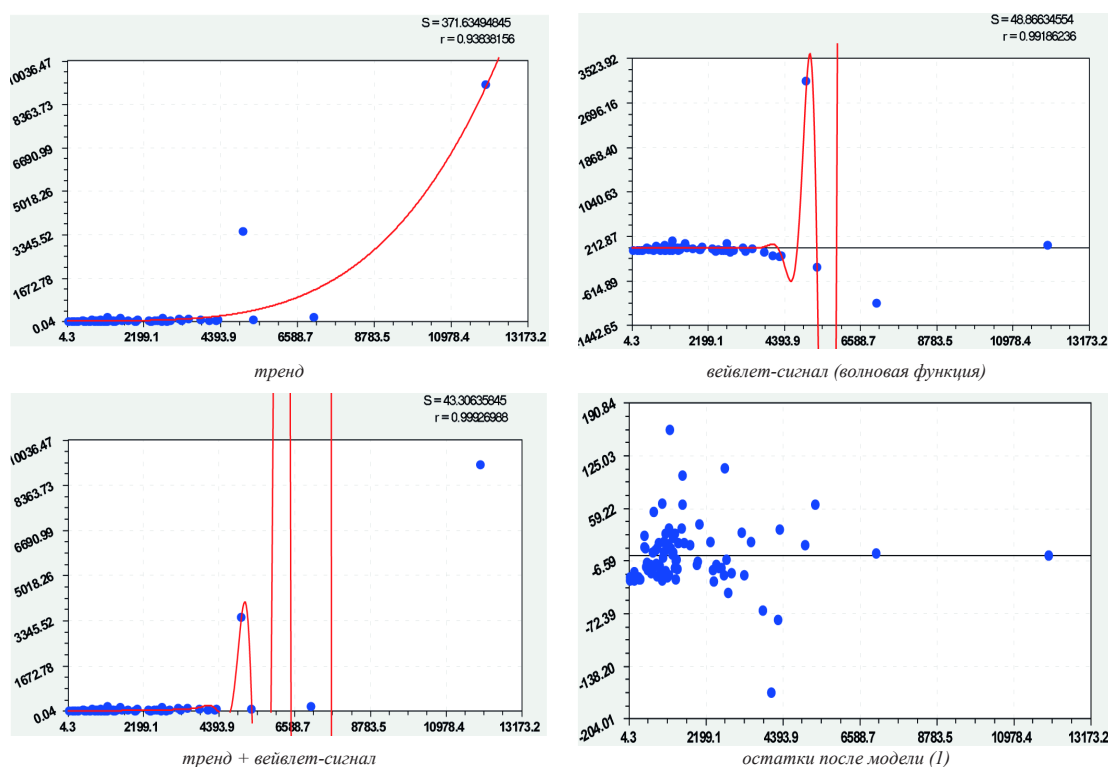


Рисунок 1 – Графики составляющих и общей закономерности влияния численности населения субъектов Российской Федерации на количество выбросов

Из графиков видно, что население субъекта федерации до 4,4 млн. чел. мало влияет на выбросы. А после по тренду происходит резкое увеличение выбросов. Дополнительно к этому, начиная с численности 4,2 млн. чел., выбросы подвергаются сильнейшему колебанию.

**Выводы.** В итоге моделирования было получено, что субъект Российской Федерации с большой численностью населения более 4,2 млн. чел. экологически идет вразнос.

#### Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году». - Проект v.20/07/2013. URL: gosdoklad 20\_07\_2013.pdf. - 450 с.

2. Мазуркин П.М., Евдокимова А.Ю. Факторный анализ и динамика загрязнения речной воды. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012, - 42 с.

#### ВЛИЯНИЕ ВАЛОВОГО ПРОДУКТА РОССИИ НА ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ

Петрова К.И.

Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола, Россия

**Введение.** Валовой внутренний продукт - макроэкономический показатель, отражающий рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг (то есть предназначенных для непосредственного употребления), произведенных за год во всех отраслях эконо-

мики на территории государства для потребления, экспорта и накопления, вне зависимости от национальной принадлежности использованных факторов производства. Россия занимает, по разным оценкам, от 6 до 10 места в мире по объёму, но лишь 53 место в расчёте на душу населения. По данным статистического сборника Росводресурсов «Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2010 году» валовой внутренний продукт (ВВП) в стране в текущих ценах 62599,1 млрд. рублей. Индекс физического объема (ИФО) ВВП за 2012 год по отношению к предыдущему году составил 105,0%. В структуре ВВП доля производства товаров занимает 40,9%, услуг – 53,0%.

**Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.** Из Госдоклада [1] были взяты статистические данные по всем субъектам федерации и рассмотрено влияние валового регионального продукта на количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

**Исходные данные.** Нами приняты следующие условные обозначения:  $V$  - валовой региональный продукт, млрд. руб., ЗАВ – количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади, т/тыс. га.

**Концепция моделирования по статистическим выборкам.** Статистическая выборка – это многофакторное числовое поле, оформленное в виде *табличной модели*. Этим определением она существенно дополняется по сравнению с таблицами статистических изысканий [2], но, с другой стороны, для моделирования применяются только числовые выборки. При этом необязательно все клетки таблицы [1] должны

быть заполненными числами. Однако клетки должны иметь количественные и однородные по принятому множеству факторов значения.

Наш подход относится к статистическому моделированию именно из-за принятия достоверных статистических данных, но без произвольного выбора вида математических зависимостей, то есть без применения методологии аппроксимации. В итоге применения методологии идентификации [2] все эколого-химические реакции, происходящие с различными видами загрязнения в воздухе и речной воде, дают по показателю концентрации, причем в динамике по суткам, одну и ту же общую математическую закономерность.

**Закономерности и их обсуждение.** После идентификации биотехнического закона и вейвлет-сигнала [2] был получена трехчленная закономерность (рис. 1) вида

$$\begin{aligned} \text{ЗАВ} = & 8.14628 \cdot 10^{-5} \cdot V^{2.33171} \cdot \exp(-0.00029 \cdot V) + \\ & + A \cos(\pi V / p - 1.27201), \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} A = & 7.33253 \cdot 10^{-10} \cdot V^{4.2532} \cdot \exp(-0.00163 \cdot V), \\ p = & 726,53323, \end{aligned}$$

где  $A$  - амплитуда (половина) колебательного возмущения загрязняющих воздух веществ, т/тыс. га,  $p$  - полупериод колебательного возмущения объясняющей переменной, млрд. руб.

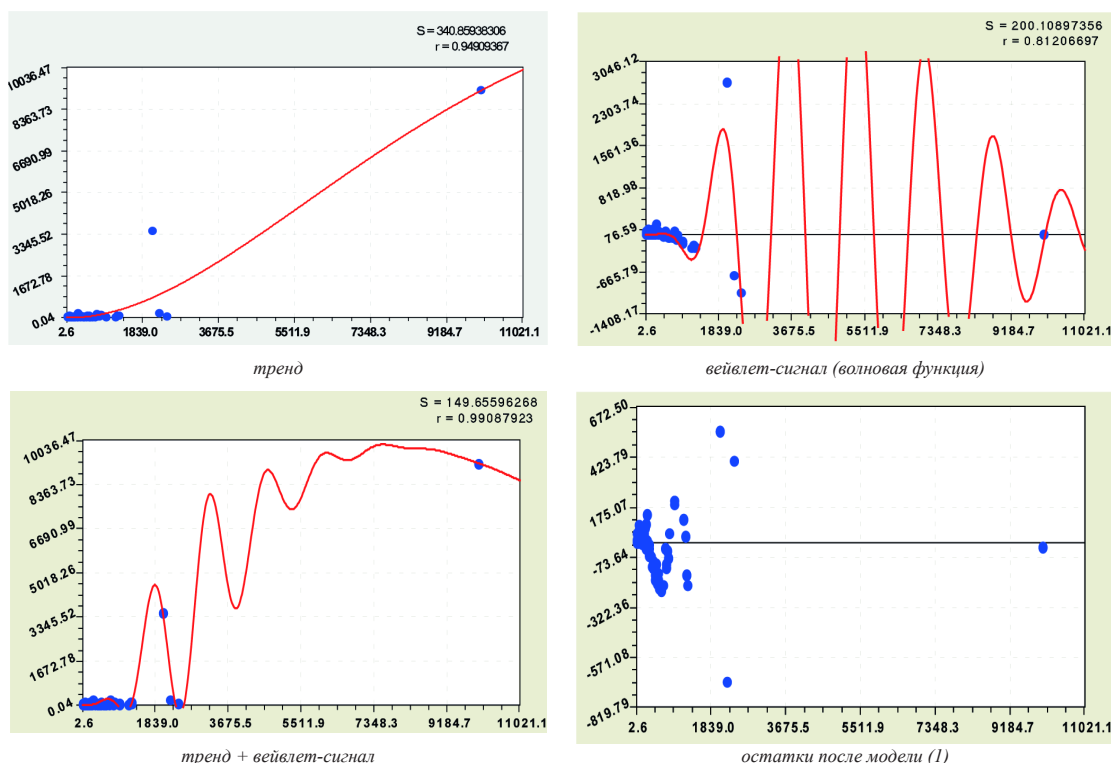


Рисунок 1 – Графики составляющих и общей закономерности влияния валового регионального продукта всех субъектов Российской Федерации на количество выбросов

Из графиков видно, что тренд имеет очень высокий коэффициент корреляции и поэтому может применяться самостоятельно. При этом уже с малых

значений  $V$  начинается рост выбросов. Однако сразу же начинается колебание субъектов федерации по количеству выбросов.

**Выводы.** Моделированием идентификацией устойчивых законов можно выявлять эколого-экономические закономерности и по формуле (1) сравнивать субъекты Российской Федерации. При этом из остатков на рисунке 1 видна возможность получения новых волн возмущения.

#### Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году». - Проект v.20/07/2013. URL: gosdoklad 20\_07\_2013.pdf. - 450 с.
2. Мазуркин, П.М. Идентификация статистических устойчивых закономерностей / П.М. Мазуркин // Наука и мир: международный научный журнал. - 2013. - № 3(3). - С. 28-33.

### Секция «Региональная геоэкология», научный руководитель – Марков Д.С., канд. географ. наук

#### К ЭКОЛОГИИ СОБАЧЬЕГО КЛЕЩА

Вейшнер Ю.Л.

*Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», Шуя, Россия*

Собачий клещ (*Ixodes ricinus*) является одним из самых распространенных видов клещей на территории России. Широко распространен в северной части Евразии. Для выживания клещам необходима высокая влажность воздуха не менее 80%, поэтому они обитают в таких местах где растительный покров задерживает влагу но не подвергается затоплению. В основном обитает в лесах, на лугах и в других влажных местах. Собачьего клеща можно встретить на 3 семействах: злаковые, осоковые, норичниковые. Клещи сидят на траве или не высоких кустах (до 1 м). Личинки не поднимаются выше 30 см, взрослые клещи не выше 1 метра. Выделяют два периода активности первый с начала мая до июня, после идет снижение активности до конца августа, начала сентября. Период активности начинается с того времени как верхний слой почвы прогревается на 5-7 градусов С.

Собачий клещ может выступать в роли переносчика таких опасных заболеваний как туляремия, клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз или болезнь Лайма. Все эти заболевания являются инфекционными трансмиссивными. Эти три заболевания наиболее часто встречаемые, при укусах клеща.

Исследования были проведены на востоке Шуйского района Ивановской области, Методом отлова «на флаг». Всего было собрано 6 собачьих клещей. Обследованная территория составила 0,5 км<sup>2</sup>. Наблюдается тенденция к увеличению численности таежного клеща и снижению доли собачьего клеща, что вероятней всего связано с ростом заброшенных сельскохозяйственных угодий.

#### СРАВНЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПТИЦ ЗИМНЕГО И ОСЕННЕГО НАСЕЛЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ МАЛЫХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЦЕНТРА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Котекин Д.С., Никитин С.М., Никитина М.И., Рыбаков А.В.

*Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», Шуя, Россия*

Нами были сравнены видовые составы птиц зимнего и осеннего населения окрестностей малых населенных пунктов центра Ивановской области. Полевые исследования проводились на востоке Шуйского района Ивановской области в октябре 2013 года и январе 2014 года. В октябре 2013 года при полевых наблюдениях за один день было выявлено 29 видов птиц. Доминирующим видом в данное время оказался скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris*) – 218 особей. Фоновые виды – большая синица (*Parus Major*) и пухляк (*Roecile Montanus*). Общее число особей всех видов составило 1039.

В январе 2014 года на полевых исследованиях на той же территории за один день наблюдений было вы-

явлено 11 видов птиц. Доминирующим видом в данное время является сезонный вид – чечётка (*Carduelis flammea*) – 80 особей. Фоновые виды – большая синица, пухляк и галка (*Corvus Monedula*). Общее число особей всех видов составило 131.

Для выявления индекса общности для количественных данных нами был использован коэффициент Серенсена:

$$CN = \frac{2jN}{aN + bN}$$

Сравнения проводилось по временному признаку, в результате индекс общности для количественных данных составил 0,137.

#### ОЗЕРНО-БОЛОТНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Марков Д.С., Туркина Е.П., Рыбаков Ю.Ю.

*Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», Шуя, Россия*

Исследование направлено на решение проблемы определения роли и значения озерно-болотных ландшафтов Ивановской области в формировании материальной и духовной культуры населения региона. Экспедиция по изучению материальной и духовной культуры населения озерно-болотных ландшафтов Ивановской области проводится с целью комплексного изучения истории использования и современного состояния озер и болот региона. Материалы проведенной экспедиции в совокупности с фондовыми и архивными данными позволяют сформировать комплексную геоинформационную базу данных. Природные особенности ивановских земель, связанные с высокой степенью заболоченности и озерности, сформировали особый тип землепользования, который нашел свое отражение в духовной и материальной культуре населения. На протяжении всей истории хозяйственного освоения территории озерно-болотные ландшафты служили источником материальных благ и формировали среду места жизни человека. В настоящее время в результате современного кризиса природопользования, сокращения площади освоенных земель и депопуляции многие функции озерно-болотных угодий выполняются неэффективно. Проведение историко-экологического анализа ландшафтов озер и болот Ивановской области с использованием фактической информации, полученной в результате полевых исследований, анализа архивных и фондовых материалов, с использованием современных методов информационных технологий и лабораторных анализов позволит выявить основные аспекты истории развития наиболее значимых водных объектов, их роль и значение в жизни общества и основные направления оптимизации современного состояния уникальных природно-культурных ландшафтов.

НИР выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект №14-13-37601.