

СБОРНИК ДОКЛАДОВ



XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭКОЛОГИЯ

14–15 апреля 2026 года | МОСКВА



ОГЛАВЛЕНИЕ

Абдулазизов Шарпуди Ширваниевич

Министр природных ресурсов и охраны окружающей среды Чеченской Республики

ЛИКВИДАЦИЯ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ 5

Алябьев Константин Вадимович

Управляющий директор PUNKT E

ВВЕДЕНИЕ ОТДЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА И ВЛИЯНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ АВТОПАРКОВ НА ЭКОЛОГИЮ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ 9

Афанасьев Олег Евгеньевич

Начальник Управления журнальных проектов ФГБУ «Издательство «Наука» (Москва), ФГБОУ ВО «Южный федеральный университет» (Ростов-на-Дону), ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет» (Сочи); ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет» (Мелитополь); д.г.н., доцент, профессор

Афанасьева Александра Владиславовна

Доцент Высшей школы туризма и гостеприимства ФГБОУ ВО «Российский государственный университет туризма и сервиса» (Москва), канд.г.н., доцент

К ДИСКУССИИ О ФОРМАХ И ВИДАХ ЭКОТУРИЗМА 12

Беляева Наталья Михайловна

И.о. Министра лесного хозяйства и природопользования – главного государственного лесного инспектора – главного государственного инспектора в области охраны окружающей среды – государственного охотничьего инспектора Ярославской области

О РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ГЕНЕРАЛЬНАЯ УБОРКА» В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ. ЛИКВИДАЦИЯ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЫВШЕГО ЗАВОДА ЯНПО «ТЕХУГЛЕРОД» (ОБЪЕКТ «ЗЕЛЕНОЕ МАСЛО») 17

Богаченко Виталий Геннадьевич

Директор по корпоративным отношениям и устойчивому развитию ЦЕМЕНТУМ

ЗЕЛЕНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ: ТРУДНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ 21

Гарапов Альберт Фаритович

Председатель Антиядерного общества Татарстана

КАЗАНСКИЙ МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ И АЛЬТЕРНАТИВА 26

Гончаров Андрей Владимирович

Профессор кафедры экологии и биоресурсов ФГБОУ ВО МСХ РФ РГУНХ имени В.И. Вернадского, д. с.-х. н.

Скоблицов Алексей Юрьевич

Магистр ФГБОУ ВО МСХ РФ РГУНХ имени В.И. Вернадского

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ГРИБОВОДСТВО 29

Данилов Дмитрий Иванович

Заместитель директора по производству ООО «Татнефть-Пресскомполит»

КОМПОЗИТНЫЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ 33

Дружинин Дмитрий Константинович

Директор регионального оператора по обращению с ТКО в Республике Бурятия ООО «ЭкоАльянс»

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БУРЯТИИ 36



Дюк Вячеслав Анатольевич

Главный научный сотрудник лаборатории интеллектуальных транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, д.т.н.

Ермилов Валерий Андреевич

Младший научный сотрудник лаборатории интеллектуальных транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН

ТРАНСПОРТНЫЕ ВЫБРОСЫ КАК ФАКТОР РИСКА НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 41

Жаров Евгений Викторович

Управляющий партнер АБ «Zharov Group», канд.э.н., член-корреспондент РАЕН, доктор права НИУ ВШЭ, Председатель комиссии МО АЮР по экологии и защите экологических прав

ПРАВОВАЯ БРЕШЬ: ПОЧЕМУ РЕГИОНЫ СОКРАЩАЮТ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ И КАК ЭТО ОСТАНОВИТЬ 47

Загородний Игорь Владимирович

Руководитель программ развития ООО «Сибирская генерирующая компания»

ПЕРЕВОД ЧАСТНОГО СЕКТОРА Г. КРАСНОЯРСКА НА ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ В РАМКАХ ПРОЕКТА «НОВОЕ ТЕПЛО» 53

Землянов Игорь Владимирович

Директор Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова (ФГБУ «ГОИН»)

Зацева Сергей Николаевич

Главный научный сотрудник Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова (ФГБУ «ГОИН»)

РАЗЛИВ МАЗУТА В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ. ВЫЗОВЫ ПРИКЛАДНОЙ НАУКЕ 59

Ильина Надежда Викторовна

Член Комитета Совета Федерации ФС РФ по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера

ЭКОТУРИЗМ КАК НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА В КУЗБАССЕ: АКТУАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ 68

Карасёв Евгений Михайлович

Заместитель Министра природных ресурсов и экологии Саратовской области – начальник управления государственного экологического надзора

О РЕАЛИЗАЦИИ ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 73

Клюкина Анна Иосифовна

Директор ГБУК города Москвы «Государственный Дарвиновский музей», заслуженный работник культуры РФ, д.п.н.

ОРГАНИЗАЦИЯ НЕФОРМАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ДАРВИНОВСКОМ МУЗЕЕ 77

Кондаков Василий Алексеевич

Руководитель направления цифровизации ООО «ЦКТ»

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРЕДИКТИВНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ НА БАЗЕ ПО АХИОМА 83

Меркулов Дмитрий Николаевич

Глава Минусинского муниципального округа

РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» В МИНУСИНСКОМ ОКРУГЕ 87

Николаев Алексей Валерьевич

Заместитель Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ «КАДРОВЫЙ МОСТ В ЗЕЛЁНУЮ ЭКОНОМИКУ» 90





Овчинников Михаил Александрович

Директор направления ПАО «Ростелеком»

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ 94

Павлов Александр Алексеевич

Директор по развитию ГК «Урбантех»

ЦИФРОВАЯ ЭКОЛОГИЯ: КАК ОЦИФРОВКА ОБОРОТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ СПАСАЕТ БЮДЖЕТЫ И ПРЕДОТВРАЩАЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛАПС 97

Птахина Екатерина Владимировна

Генеральный директор ООО «ЭКСИМО»

РОЛЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕССА В ИНФРАСТРУКТУРЕ ПЭП И МСЗ 102

Савинич Александр Сергеевич

Куратор направления «Образовательная экосистема «Татнефти»,
директор АНО ДПО «Академия цифрового творчества»

ШКОЛЬНЫЕ БИОЛАБОРАТОРИИ «ТАТНЕФТИ» — ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЭКОПРОЕКТ, КОТОРЫЙ УСЛЫШАЛИ 106

Сафоничева Ольга Георгиевна

Профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Первого МГМУ им. И.М. Сеченова
(Сеченовский университет наук о жизни)

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОГО СООБЩЕСТВА В ФОРМИРОВАНИИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКИ И СОЗДАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ 108

Соломина Оксана Игоревна

Начальник мастерской экологического проектирования Управления зон с особыми условиями использования территорий ГАУ «Институт Генплана Москвы», к.т.н.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОНАХ: ЗАБОТА О БЛАГОПОЛУЧИИ НАСЕЛЕНИЯ 115

Стыкут Александра Сергеевна

Заместитель директора ООО «Экоцентр»

МЕГАПОЛИС КАК КЕНТАВР-СИСТЕМА: УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ, КОТОРОЙ НАМ НЕ ХВАТАЕТ 119

Тангиев Бахаудин Батырович

Заведующий кафедрой уголовного и уголовно-процессуального права
ЧОУ ВО «Балтийский Гуманитарный Институт»

ЭКОВИКТИМОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В АРХИТЕКТУРЕ ФГИС «ЭКОМОНИТОРИНГ»: НОВЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВЕННОСТИ СИСТЕМЫ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ 122

Чикин Александр Иванович

Директор по устойчивому развитию эко-сервиса «Сохрани Лес»

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, ПРОЗРАЧНОСТЬ И ВАЛИДНОСТЬ ПРОЕКТОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ПЕРСПЕКТИВА ВЫВОДА ЭКО-ИНИЦИАТИВ БИЗНЕСА ИЗ «СЕРОЙ» ЗОНЫ НОРМАТИВНОГО ПОЛЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИОРИТЕТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 133

Юрченко Михаил Васильевич

Координатор Программы животные в городе Международного Социально Экологического Союза

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛАГОПРИЯТНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В МЕГАПОЛИСАХ 138

Яровая Варвара Викторовна

Эксперт по экономике замкнутого цикла и обращению с отходами проекта «Земля касается каждого»

МИНИМИЗАЦИЯ ОТХОДОВ УПАКОВКИ И ЗАЛОГОВАЯ ТАРА: ПЛЮСЫ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБЩЕСТВА 142





Дюк Вячеслав Анатольевич

Главный научный сотрудник лаборатории интеллектуальных транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, д.т.н.

Ермилов Валерий Андреевич

Младший научный сотрудник лаборатории интеллектуальных транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН

ТРАНСПОРТНЫЕ ВЫБРОСЫ КАК ФАКТОР РИСКА НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ускоренное развитие транспортной инфраструктуры, являясь неотъемлемым элементом экономического роста, порождает серьёзные экологические проблемы. Среди всех видов транспорта автомобильный вносит наибольший вклад — до 85% — в загрязнение атмосферного воздуха. Его выбросы содержат широкий спектр опасных веществ: оксиды азота (NO_x), угарный газ (CO), диоксид серы (SO₂), летучие органические соединения (ЛОС) и мелкодисперсные частицы (PM_{2.5} и PM₁₀). Многочисленные исследования подтверждают прямую связь между воздействием этих загрязнителей и ростом заболеваемости респираторными, сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями [1-8].

Целью данного исследования явился количественный анализ взаимосвязи между уровнем транспортных выбросов и показателями здоровья населения в 89 субъектах Российской Федерации за период с 2005 по 2024 год.

Для решения поставленной задачи была сформирована обширная база данных на основе официальных источников: материалов Росстата и Росприроднадзора.

Данные включали два ключевых блока:

1. Целевые показатели (зависимые переменные): 10 групп заболеваний, от общей заболеваемости до врождённых аномалий, нормированные на 1000 человек населения.
2. Показатели загрязнения (независимые переменные): объёмы выбросов различных загрязняющих веществ от автомобильного транспорта и иных передвижных источников (диоксид серы, аммиак, ЛОС, угарный газ, метан и др.).

Все показатели выбросов были нормированы на численность населения



регионов и усреднены за исследуемый период. Для учёта динамики были дополнительно рассчитаны переменные тренда (обозначены буквой «К»).

Основным методом анализа выступила взвешенная неотрицательная линейная регрессия (WNNLS), применение которой обеспечивает интерпретируемость получаемых результатов [9].

Для реализации метода был разработан специализированный макрос в VBA для Excel.

Результаты исследования

В результате применения метода WNNLS из 10 групп заболеваний в экспериментальных данных для 4-х групп заболеваний обнаружены статистически достоверные связи с различными выбросами загрязняющих веществ. Ниже приведены уравнения регрессионных моделей, выражающих указанные связи, и параметры этих моделей.

1. ЗБ – Общая заболеваемость на 1000 человек населения

Получено следующее уравнение регрессии:

$$ЗБ = 1636.02 * СРВПДС + 985.44 * СРВАТАМ + 57.97 * КВАТНЛС + 336.83 * СРВПМ + 37.00 * КВПУ + 3.56 * СРВПНЛС + 4.27 * КВПДС$$

Вклады переменных в построенную модель и коэффициент детерминации приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Вклады переменных

| Переменная | Описание | Вклад (%) |
|----------------|---|-----------|
| СРВПДС | Среднее значение выбросов от передвижных источников Диоксида серы | 42.27 |
| СРВАТАМ | Среднее значение выбросов от автомобильного транспорта аммиака | 26.64 |
| КВАТНЛС | Корреляция выбросов от автомобильного транспорта нелетучих органических соединений | 12.43 |
| СРВПМ | Среднее значение выбросов от передвижных источников метана | 7.63 |
| КВПУ | Корреляция выбросов от передвижных источников Углерода | 7.26 |
| СРВПНЛС | Среднее значение выбросов от передвижных источников нелетучих органических соединений | 2.89 |
| КВПДС | Корреляция выбросов от передвижных источников Диоксида серы | 0.89 |
| R ² | Коэффициент детерминации | 0.54 |

На первом месте по вкладу в модель идет выброс в атмосферу диоксида серы. Затем почти в два раза меньший вклад дает выброс аммиака. И далее со значительно меньшими вкладами идут показатели средних значений и трендов летучих органических соединений (без метана), метана и угарного газа.

2. БД – Болезни органов дыхания

Получено следующее уравнение регрессии:

$$\text{БД} = 901.04 \cdot \text{ВПДС} + 420.24 \cdot \text{ВАТАМ} + 28.16 \cdot \text{КВАТНЛС} + 25.21 \cdot \text{КВПУ} + 23.40 \cdot \text{ВПМ}$$

Вклады переменных в построенную модель и коэффициент детерминации приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Вклады переменных

| Переменная | Описание | Вклад (%) |
|----------------|--|-----------|
| ВПДС | Выбросы от передвижных источников Диоксида серы | 50.44 |
| ВАТАМ | Выбросы от автомобильного транспорта от Аммиака | 24.62 |
| КВАТНЛС | Корреляция выбросов от автомобильного транспорта нелетучих органических соединений | 13.08 |
| КВПУ | Корреляция выбросов от передвижных источников Углерода | 10.72 |
| ВПМ | Выбросы от передвижных источников Метана | 1.15 |
| R ² | Коэффициент детерминации | 0.53 |

Наибольший вклад в модель дает показатель выброса в атмосферу диоксида серы. Далее примерно в два раза меньший вклад имеет выброс аммиака. И затем ещё в два раза меньший вес у двух показателей – тренды выброса летучих органических соединений (без метана) и выбросы угарного газа.

3. НО – Новообразования

Получено следующее уравнение регрессии:

$$\text{НО} = 23.09 \cdot \text{ВАТАМ} + 0.65 \cdot \text{ВПНЛС} + 3.32 \cdot \text{ВПМ} + 0.22 \cdot \text{КВПДС}$$

Вклады переменных в построенную модель и коэффициент детерминации приведены в Таблица 3.



Таблица 3. Вклады переменных

| Переменная | Описание | Вклад (%) |
|------------|---|-----------|
| ВАТАМ | Выбросы от автомобильного транспорта Аммиака | 48.93 |
| ВПНЛС | Выбросы от передвижных источников нелетучих органических соединений | 41.55 |
| ВПМ | Выбросы от передвижных источников Метана | 5.89 |
| КВПДС | Корреляция выбросы от передвижных источников Диоксида серы | 3.63 |
| R2 | Коэффициент детерминации | 0.44 |

Превалирующее значение имеет показатель выброса в атмосферу аммиака

На втором месте с примерно похожим вкладом выброс летучих органических соединений, не включающие метан.

4. ВА –Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения

Получено следующее уравнение регрессии:

$$ВА = 5.87 \cdot ВАТАМ + 0.58 \cdot КВАТАМ + 0.19 \cdot КВПУ$$

Вклады переменных в построенную модель и коэффициент детерминации приведены в Таблица 4.

Таблица 4. Вклады переменных

| Переменная | Описание | Вклад (%) |
|----------------|---|-----------|
| ВАТАМ | Выбросы от автомобильного транспорта Аммиака | 55.86 |
| КВАТАМ | Корреляция выбросы от автомобильного транспорта Аммиака | 31.25 |
| КВПУ | Корреляция выбросы от передвижных источников Углерода | 12.89 |
| R ² | Коэффициент детерминации | 0.24 |

Превалирующее значение в данной модели имеет показатель выброса в атмосферу аммиака.

В Таблице 5 приведены сведения о частоте использования показателей, характеризующих выбросы в атмосферу различных загрязняющих веществ, в совокупности 4-х регрессионных моделей.



Таблица 5. Частота использования в моделях переменных

| Показатель | Частота | Описание показателя |
|------------|---------|--|
| ВАТАМ | 4 | Объем выбросов аммиака от автомобильного транспорта |
| ВПМ | 3 | Объем выбросов метана от передвижных источников |
| КВПУ | 3 | Тренд объема выбросов угарного газа от передвижных источников |
| КВАТНЛС | 2 | Тренд объема выбросов летучих органических соединений, не включающие метан, от автомобильного транспорта |
| ВПНЛС | 2 | Объем выбросов летучих органических соединений, не включающие метан, от автомобильного транспорта |
| КВПДС | 2 | Тренд объема выбросов диоксида серы от передвижных источников |
| КВАТАМ | 1 | Тренд объема выбросов аммиака от автомобильного транспорта |
| ВПДС | 1 | Объем выбросов диоксида серы от передвижных источников |

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить статистически достоверные взаимосвязи между уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами от передвижных транспортных средств и показателями здоровья населения в регионах Российской Федерации. Применение метода взвешенной неотрицательной регрессии (WNNLS) обеспечило построение интерпретируемых моделей, устойчивых к многомерности данных и особенностям региональной статистики.

Ключевым результатом работы является установление влияния конкретных загрязняющих веществ на определенные классы заболеваний. Наибольшую прогностическую силу продемонстрировали показатели выбросов аммиака и диоксида серы, которые вошли в модели для общей заболеваемости, болезней органов дыхания, новообразований и врожденных аномалий. Это указывает на их системное и наиболее значимое негативное воздействие. Существенный вклад также внесли летучие органические соединения и метан.

Полученные данные имеют важное прикладное значение для разработки природоохранной политики. Они свидетельствуют о том, что меры по снижению негативного воздействия транспорта на здоровье населения должны быть целенаправленными и фокусироваться не только на традиционных загрязнителях, но и на таких веществах, как аммиак, роль которого часто недооценивается. Приоритет должен отдаваться регионам с наиболее высокими и растущими уровнями данных выбросов.



В целом исследование подтверждает актуальность проблемы транспортных выбросов для общественного здоровья в России и предоставляет количественную основу для принятия управленческих решений, нацеленных на снижение экологических рисков.

Список литературы:

1. Курбатова А. С., Денисова И. А., Бондаренко В.П. и др. Экология города. – 2008.
2. Центр гигиены и эпидемиологии Сахалинской области. Автотранспорт как источник загрязнения атмосферного воздуха и влияния на здоровье человека. URL: <https://sakhgig.ru/main/info/1212-avtotransport-kak-istochnik-zagrjaznenija-atmosfernogo-vozduha-i-vlijanija-na-zdorove-cheloveka.html> (дата обращения: 10.10.2025).
3. Проект «ЭкоМобильность». Влияние загрязнения воздуха от транспорта на здоровье человека. URL: <https://school-science.ru/24/13/61576> (дата обращения: 10.10.2025).
4. Кислицын Д. А. Влияние выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников на здоровье человека. – 2021.
5. Бондарь И. и др. Анализ технико-экологических факторов автомобильного транспорта влияющих на экологическую безопасность крупных мегаполисов //Вестник КазАТК. – 2025. – Т. 137. – No. 2. – С. 532-543.
6. Ложкина О. В., Мальчиков К. Б. Анализ опасного загрязнения воздушной среды выбросами двигателей внутреннего сгорания автомобилей и судов //Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. – 2021. – С. 517-522.
7. Алиев А. А., Велиев, С. М. Транспорт и экологические проблемы //Мировая наука. – 2024. – No. 4 (85). – С. 40-49.
8. Бердиева Л., Гараджаев Г. Экологические факторы и их влияние на здоровье человека: оценка рисков и профилактика заболеваний //Международный научный журнал ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА. – 2024. – С. 176.
9. Андрианова Е. Г. и др. Обзор современных моделей и методов анализа временных рядов динамики процессов в социальных, экономических и социотехнических системах //Russian Technological Journal. – 2020. – Т. 8. – No. 4. – С. 7-45.
10. Lawson C. L., Hanson R. J. Solving least squares problems. – Society for Industrial and Applied Mathematics, 1995.
11. Johnson M. L. Nonlinear least-squares fitting methods //Methods in cell biology. – 2008. – Т. 84. – С. 781-805.

