

Ádebiyatlar

1. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на STATISTICA. Учебное пособие для ВУЗов. – Москва: «Горячая Линия-Телеком», 2018.
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL. Учебное пособие. – Москва: «ИНФРА-М», 2004.
3. Qasimov M., Nurmaxanov K., Igilikov A. Orayliq shek teoremasin STATISTICA 10 paketinde n gárezsiz tosinanli shamanin qosindisini natiyjelerin esaplaw. «Ajiniyaz atindagi Nökis mámleketlik pedagogikalıq institutini n ashılğanına 90 jıl» xalıqaralıq konferenciya materialları toplamı. – Nökis: 30-31-oktyabr, 2024-jıl. 2-bólim.
4. Kasimov M., Nurmaxanov K.E. Kompyuterde orayliq shek teoremasin esaplawdı iske asırıw. // «Ilm ham jamiyet». 2024 (№ 6, qosimsha).

REZYUME. STATISTICA 10 yordamida kvadratik uch o'lvchovli modelni qurish metodikasini ishlab chiqish. Matematik statistika, ehtimollik nazariyasi tamoyillari va STATISTICA 10 dasturiy paketida chiziqsiz regressiya qo'llanilgan. $v_1 = a_0 + a_1v_2 + a_2v_3 + a_3v_2v_2 + a_4v_3v_3 + a_5v_2v_3$ ko'rinishidagi modelni qurish va uch o'lvchovli sirtni grafik tasvirlash bo'yicha bosqichma-bosqich metodika yaratilgan. Metodika uch o'lvchovli obyektlarni statistik modellashirish uchun yuqori samaradorlikni ko'rsatdi va ilmiy tadqiqotlar hamda ta'lim jarayonida qo'llanilishi mumkin.

РЕЗЮМЕ. Разработать методику построения квадратичной трехмерной модели средствами STATISTICA 10. Использованы принципы математической статистики, теории вероятностей и нелинейная регрессия в программном пакете STATISTICA 10. Создана пошаговая методика построения модели вида $v_1 = a_0 + a_1v_2 + a_2v_3 + a_3v_2v_2 + a_4v_3v_3 + a_5v_2v_3$ с графической визуализацией трехмерной поверхности. Методика показала высокую эффективность для статистического моделирования трехмерных объектов и может применяться в научных исследованиях и образовательном процессе.

SUMMARY. To develop a methodology for constructing quadratic three-dimensional models using STATISTICA 10. Principles of mathematical statistics, probability theory, and nonlinear regression in STATISTICA 10 software package were applied. A step-by-step methodology for building a model of the form $v_1 = a_0 + a_1v_2 + a_2v_3 + a_3v_2v_2 + a_4v_3v_3 + a_5v_2v_3$ with graphical visualization of the three-dimensional surface was created. The methodology demonstrated high efficiency for statistical modeling of three-dimensional objects and can be applied in scientific research and educational processes.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН

К.Д.Реймов – доктор философии технических наук, доцент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

С.А.Казбеков – самостоятельный соискатель

Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук

Таянч сўзлар: транспорт воситалари, чиқинди газлар, атроф-мухит, атмосфера хавоси, ифлосланиш, мониторинг.

Ключевые слова: автотранспорт, выхлопные газы, окружающая среда, атмосферный воздух, загрязнение, мониторинг.

Key words: motor transport, exhaust gases, environment, atmospheric air, pollution, monitoring.

Введение. В настоящее время большое внимание уделяется решению проблемы загрязнения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов в результате воздействия антропогенных и техногенных факторов, а также глобального изменения климата. В этой области мониторинг и оценка воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду как основного потребителя энергии являются важнейшим показателем основными загрязнителями атмосферы приобретают большое научно-практическое значение.

Основная часть. Защита атмосферы от вредных воздействий, возникающих в результате эксплуатации автомобильного транспорта, является крайне актуальной, поскольку от качества атмосферного воздуха в наибольшей степени зависит не только здоровье человека, но и в целом качество жизни на планете [1]. Автотранспорт оказывает отрицательное воздействие на качество окружающей среды, вызывая загрязнение гидроресурсов, земельных ресурсов и растительного мира. Особую экологическую проблему представляет вибрация, возникающая при движении автомобиля. Она воздействует не только на водителя и

пассажиров, но и передается через дорожное покрытие в окружающее пространство [4].

Установлено, что по Каракалпакстану удельный вес нестандартных проб атмосферного воздуха по отдельным годам колебался в пределах от 9,3% (2019) до 35,5% (2024). Эти данные позволяют считать достаточно постоянными уровни его загрязнения на территории республики в последние годы. При оценке уровней загрязнения атмосферного воздуха на отдельных территориях наиболее высокие показатели удельного веса нестандартных проб были зафиксированы в Северных и Южных районах Республики Каракалпакстан (рис. 1). При этом, во всех вышеуказанных районах среднегодовые показатели удельного веса нестандартных проб атмосферного воздуха за 6-летний период оказались выше, чем показатель в целом по Республике Каракалпакстан. Поскольку на уровни загрязнения атмосферного воздуха оказывают постоянное влияние различные природные и антропогенные факторы можно ожидать, что степень его загрязнения будет неодинаковой в рассматриваемых районах республики.

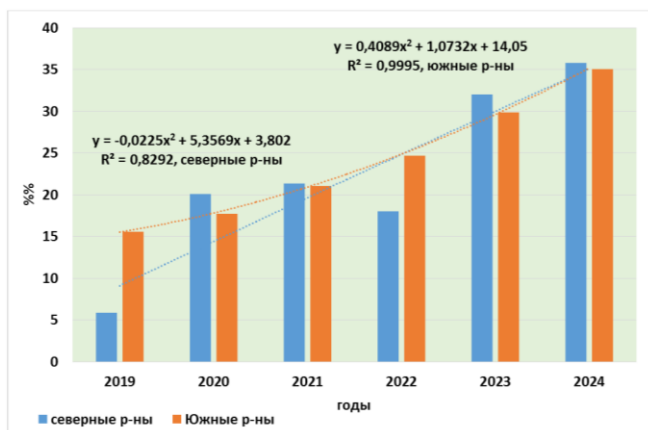


Рис. 1. Среднегодовые показатели удельного веса (%) нестандартных проб атмосферного воздуха По Северным и Южным районам Каракалпакстана в период 2019-2024 г.

Действительно, как видно из сведений, представленных на рис.2, показатели удельного веса нестандартных проб атмосферного воздуха в исследуемых районах Каракалпакстана во все годы наблюдений были выше, чем эти показатели в целом по всей территории Каракалпакстана.

Особое внимание при изучении загрязнения атмосферы города необходимо обратить на диоксид азота (NO_2), который образуется, главным образом, за счет выбросов, выделяемых транспортными средствами при сжигании топлива [4]. Кроме того, работа двигателей внутреннего сгорания сопровождается выбросами в атмосферу соединений тяжелых металлов, в частности свинца, образующегося при использовании этилированного бензина [2].

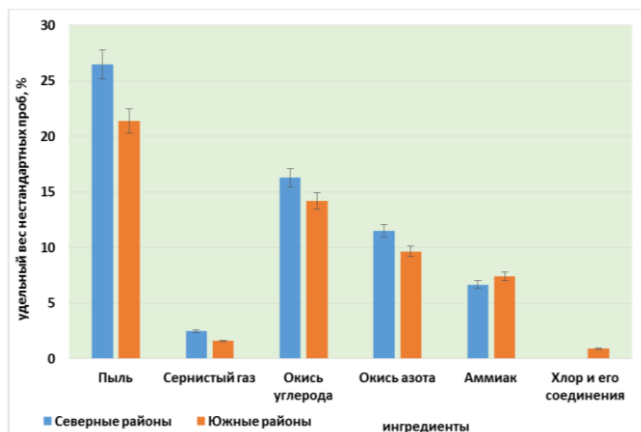


Рис.2. Динамика удельного веса нестандартных проб атмосферного воздуха по отдельным ингредиентам загрязнения в Северных и Южных районах Республики Каракалпакстан в период 2019-2024 г. (%)

Состав отработавших газов двигателей на примере легковых автомобилей без их нейтрализации можно представить в виде диаграммы (рис.3). Основными загрязняющими веществами городской воздушной среды, поступающими с выбросами автотранспорта, являются CO , NO_x , взвешенные вещества, углеводороды, формальдегид, бензол, бенз(а)пирен и др. В процессе сгорания топливных жидкостей происходит выброс в большом количестве различных веществ, характеристики которых представлены ниже.

Угарный газ (оксид углерода CO) — это очень токсичное вещество, представляющее опасность для природной среды и человека (из-за того, что CO в 210 раз активнее усваивается гемоглобином крови) [2, 3]. При вдыхании этого газа в небольшой концентрации на протяжении небольшого количества времени, происходит отравление, результатом которого может стать обморок, а вдыхание CO в замкнутом объеме приводит к летальному исходу. Кроме того, CO поражает кору головного мозга человека, вызывая необратимые расстройства нервной системы [3, 5].

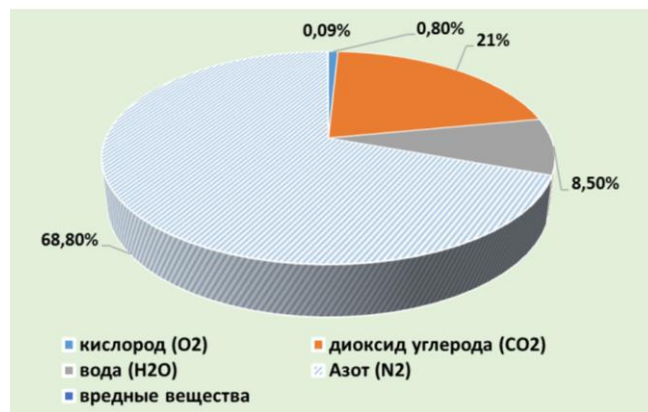


Рис. 3. Состав загрязняющих веществ, выбрасываемых автомобилями, работающими на бензиновом топливе

Что касается определений газообразных загрязнений атмосферного воздуха в городских поселениях, то наиболее высокие показатели удельного веса нестандартных проб отмечены при исследованиях на содержание окиси углерода (в среднем за 5 лет – 9,1%) и аммиака ($5,68 \pm 0,1\%$).

В северных и южных районах на территории отдаленных от крупных автомагистралей исследования, атмосферного воздуха на содержание пыли составили также больше половину всех проанализированных проб (53,5%), а исследованных на содержание пестицидов – 44,7%. Исследования атмосферного воздуха в сравниваемых районах республики (северных и южных) носили разовый характер. Установлено, что средний за исследуемый период показатель удельного веса нестандартных проб атмосферного воздуха в северных районах республики по содержанию пыли практически аналогичен от показателя, зафиксированного в южных районах (соответственно $17,48 \pm 5,1\%$ и $18,57 \pm 2,3\%$). Это подтверждает единство источника образования пыли на всей территории изучаемых территорий.

Мониторинг концентраций и уменьшение загрязнения воздуха мелкодисперсными взвешенными частицами $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} в крупных районных центрах Северных и Южных районов Каракалпакстана является актуальной задачей социально-гигиенического мониторинга и управления рисками здоровью населения. $\text{PM}_{2.5}$ – содержащиеся в атмосферном воздухе взвешенные вещества (твердые частицы) с аэродинамическим диаметром частиц менее 2,5 мкм, PM_{10} – с диаметром менее 10 мкм – представляют угрозу для здоровья человека, так как проникают в

легкие, вызывают ряд заболеваний или обостряют уже имеющиеся [6].

При исследовании мелкодисперсных частиц на автомагистралях исследуемых районов Республики Каракалпакстан с интенсивностью движения массовые концентрации взвешенных частиц, усредненные за 20-минутный период не превышали установленных гигиенических нормативов (рис.4, 5).

В условиях других остановочных пунктов рядом находились перекрестки со светофорами, соответственно, присоединялись факторы торможения, остановки и разгона всех транспортных средств. Установлены и параметризованы линейные зависимости между числом газового автотранспорта на остановках и концентрациями взвешенных частиц PM_{2.5}, PM₁₀, что позволяет прогнозировать уровень загрязнения атмосферы дизельными автотранспортными средствами при их торможении и разгоне.

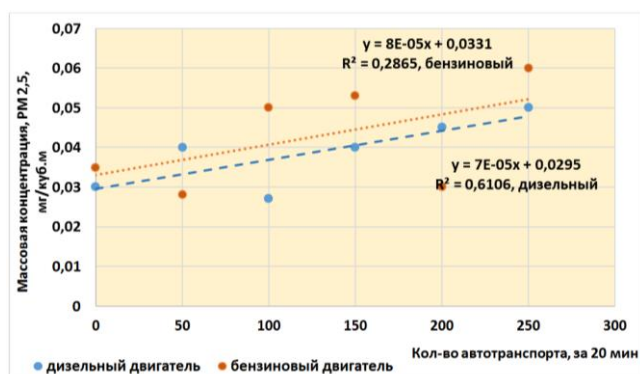


Рис. 4. Зависимость максимальной разовой концентрации частиц P_{2,5} от числа автотранспорта на территории Северных районов Республики Каракалпакстан

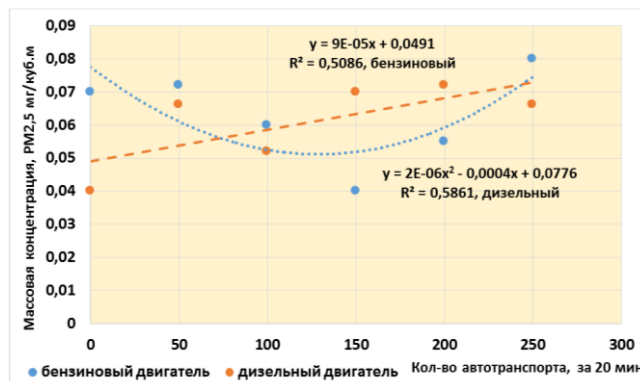


Рис. 5. Зависимость максимальной разовой концентрации частиц P_{2,5} от числа автотранспорта на территории Южных районов Республики Каракалпакстан

Наиболее опасными выбросами являются основные компоненты автовыхлопных газов, такие как углекислый газ (CO₂), оксиды азота (NO_x), частицы взвешенных веществ (PM) и вещества, обладающие канцерогенным эффектом – бенз(а)пирен и формальдегид. Эти вредные вещества могут проникать в организм человека через дыхательные пути, вызывая различные заболевания и проблемы со здоровьем.

Закключение. С целью уменьшения негативного влияния автотранспорта на атмосферу и здоровье человека, необходимо прибегать к использованию экологически чистых автомобилей. Необходимо также развивать общественный транспорт и велосипедную инфраструктуру для уменьшения количества автомобилей на дорогах. Кроме того, важно внедрять технические решения, направленные на улучшение экологической безопасности автомобилей и сокращение выбросов. Это может включать использование катализаторов, фильтров для очистки выхлопных газов и более эффективных двигателей.

Литература

1. Борисюк Н.В. Автомобильно-дорожный комплекс в системе городской экологии. Чем грозят горожанину мелкодисперсные взвешенные частицы, попадающие в воздух над дорогами и магистралями. // Научно-популярный журнал «Экология и жизнь», 2013, №1. – С. 6368.
2. Волкова М.В., Уланова Т.С. Мелкодисперсные частицы PM_{2.5} и PM₁₀ в выбросах автотранспорта. // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы международной научно-практической конференции. – Пермь: 2016. – С. 157–159.
3. Голохваст К.С., Чернышев В.В., Угай С.М. Выбросы автотранспорта и экология человека (обзор литературы). // «Экология человека», 2016, № 1. – С. 9–14.
4. Егорова О.С., Буркеева Д.Р., Гоголь Э.В., Тунакова Ю.А. Оценка вклада автотранспортных потоков в загрязнение атмосферного воздуха г. Казани. // Вестник Казанского технологического университета, 2014, №16. – С. 141-142.
5. Пшенин В.Н. Загрязнение воздуха мелкодисперсными частицами около автомобильных дорог. // Модернизация и научные исследования в дорожной отрасли: сборник научных трудов. – Москва: 2013. – С. 96-104.
6. Воздействие дисперсного вещества на здоровье человека [Электронный ресурс]. // Записка Всемирной организации здравоохранения / Совместной целевой группы по аспектам воздействия загрязнения воздуха на здоровье человека. – Женева: 2012. – С. 13. – URL: http://www.unece.org:8080/fileadmin/DAM/env/documents/2012/EB/ECE_EB_AIR_2012_18_R.pdf (дата обращения: 22.10.2016)

РЕЗЮМЕ. Мақолада Қорақалпоғистон Республикасининг Шимолий ва Жанубий вилоятларининг атроф-муҳитга автотранспорт чиқиндилари таъсирини қиёсий баҳолаш масалалари кўриб чиқилади. Айрим ҳудудларда атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражасини баҳолашда ностандарт намуналарнинг солиштирма оғирлигининг энг юқори кўрсаткичлари Қорақалпоғистон Республикасининг Шимолий ва Жанубий ҳудудларида қайд этилди. Автомобилларнинг экологик ҳавфсизлигини яхшилаш ва чиқиндиларни камайтиришга қаратилган техник эчимларни амалга ошириш муҳимдир.

РЕЗЮМЕ. В статье рассматриваются вопросы сравнительная оценка воздействия выбросов автотранспортных средств в окружающую среду северных и южных районов Республики Каракалпакстан. При оценке уровней загрязнения атмосферного воздуха на отдельных территориях наиболее высокие показатели удельного веса нестандартных проб были зафиксированы в Северных и Южных районах Республики Каракалпакстан. Важно внедрять технические решения, направленные на улучшение экологической безопасности автомобилей и сокращение выбросов.

SUMMARY. The article discusses the issues of comparative assessment of the impact of vehicle emissions into the environment of the northern and southern regions of the Republic of Karakalpakstan. When assessing the levels of atmospheric air pollution in certain territories, the highest proportion of non-standard samples was recorded in the Northern and Southern regions of the Republic of Karakalpakstan. It is important to implement technical solutions aimed at improving the environmental safety of cars and reducing emissions.

QATTIQ JISMLARNING AYLANMA HARAkatINI O'RGANISH

X.S.Turekeev – fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so'zlar: vaqt, balandlik, tezlik, ilgarilanma harakat, aylanma harakat, kuch momenti, inersiya momenti, energiya.

Ключевые слова: время, высота, скорость, поступательное движение, вращательное движение, момент силы, момент инерции, энергия.

Key words: time, height, speed, translational motion, rotational motion, moment of force, moment of inertia, energy.

Kirish. Qattiq jismning har qanday murakkab harakati oddiy harakatlardan ilgarilanma va aylanma harakatlardan tashkil topgan. Shu sababli qattiq jismning harakatlarini o'rganganda shu eng oddiy harakatlarning tahlilidan boshlanadi. Qattiq jismning ilgarilanma harakati deb shunday harakat aytiladiki, bunda jismning istalgan ikkita nuqtasini birlashtiruvchi har bir chiziq fazoda o'z yo'nalishini doimiy saqlaydi. Umuman, ilgarilanma harakat to'g'ri chiziqli bo'lmisligi mumkin. Ilgarilanma harakatda qattiq jism burilmasdan harakat qiladi hamda uning istalgan chizig'i o'z-o'ziga parallel ko'chadi, yani jismning barcha nuqtalarining ko'chishi istalgan vaqt momentida ro'y beradi. Shu sababli qattiq jismning ilgarilanma harakatida uning barcha nuqtalari bu vaqt momentida birday tezlikga va demak, birday tezlanishga ega. Shunday qilib jismning ilgarilanma harakati – eng sodda harakat hisoblanadi ekan. Aylanma harakat haqida to'qталadigan bo'lsak, bunda jism barcha nuqtalarning traektoriyalari, markazi aylanish o'qi deyiluvchi bitta chiziqda bo'lgan konsentrik aylanalaridan iborat bo'ladi [1, 2].

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Adabiyotlar tahlili [3, 4] ko'rsatadiki, qattiq jismlarning inersiya momentini aniqlash ko'pincha amaliy masalalar yechish bilan chegaralanib qolmoqda. Bu maqolada qattiq jismlarning inersiya momentini aniqlash uchun mexanik energiyaning saqlanish qonunini qo'llangan holda Maksvell diskidan foydalaniladi (1-rasm). Agar disk qo'lda yuqoriga ko'tarilsa va pastga tusha boshlasa E_{pot} potensial energiya kinetik energiyaga aylanadi $E_{rot} + E_{trans}$ (aylanish va o'zgargan energiya). Sistemaning to'la energiyasi E esa o'zgarmasdir:

$$E = E_{pot} + E_{trans} + E_{rot} \quad (1)$$

yoki

$$E = mgh + \frac{m\mathcal{G}^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2} \quad (2)$$

bu erda m -massa va I -disk inertsia momenti, h -ko'tarilish balandligi, $\mathcal{G}$ -chiziqli tezligi va ω -burchak tezligi, g -erkin tushish tezlanishi.



1-rasm. Maksvell diskilari yordamida energiya saqlanish qonunini tekshirish uchun mo'ljallangan tajriba qurilmasi.

Tinch holatda ($\mathcal{G}=0$ va $\omega=0$) deb hisoblab, harakat pastga yo'ngalganda (2) tenglamani quyidagicha yozish mumkin:

$$mgh = \frac{m\mathcal{G}^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2} \quad (3)$$

r -shpindel bilgan holda $\mathcal{G}$ -tezlikni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\mathcal{G} = \omega r \quad (4)$$

(3) va (4) tenglik bilan diskning inersiya momentini aniqlash mumkin:

$$I = mr^2 \left(\frac{2gh}{\mathcal{G}^2} - 1 \right) \quad (5)$$

bunda $m=450$ g, $r=3$ mm va $g=9,81$ m/s²

Kerakli asbob uskunalar

1 Maksvel diskilari	331 22
1 U-simon tutgichga o'rnatilgan yorug'lik datchigi	337 46
1 Ko'p o'zakli kabel, $l = 1.5$ m	501 16
1 Sanagich-S	575 471