



triboelektrik asbob yordamida dastur orqali, optik sensor bilan gravimetrik sensorni aniqligini taqqoslashimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Jacob Fraden, "Handbook of modern sensors physics , designs and applications", Springer, Third edition, 2004.
2. Grard C.M. Meijer, "Smart sensor systems", Delf University of Technology, 1st Edition, 2008, Netherlands.
3. Occupational safety and health administration (OSHA), the Massachusetts Office of the State Fire Marshall and the Springfield Arson and Bomb Squad, "Joint Foundry Explosion Investigation Team Report.", Springfield, MA, Safety and Health Information Bulletin, 31.07.2005.
4. IEEE Instrumentation and Measurement Society "IEEE 1451.5, Standard for a Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators– Wireless Communication and Transducer Electronic Data Sheet (TEDS) Formats", TC-9, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., New York, N.Y. 10016.
5. Richard Bono, Mike Dillon, Kevin Gatzwiller and David Brown, "New developments in multichannel test systems, sound and vibration magazine", August 1999.
6. Pan Fu, A.D. Hope and G.A.King, "An intelligent tool condition monitoring system", The 52nd meeting of the society for machinery failure prevention technology, pp.397-406 (1998).
7. Sun SPOT Programmer's Manual rel. 6.0, Sun Labs, November 2010.
8. Sheet No.: E4-A01501EN GP2Y1010AU0F Compact Optical Dust Sensor, SHARP Corporation, 2006.
9. Jong-Won Kwon; Yong-Man Park; Sang-Jun Koo; Hiesik Kim, "Design of Air Pollution Monitoring System Using ZigBee Networks for Ubiquitous-City", Convergence Information Technology, 2007. International Conference on , vol., no., pp.1024-1031, 21-23 Nov. 2007.
10. John Webster (editor-in-chief), "The Measurement, instrumentation, and Sensors Handbook", CRC Press, 1999.

UDK 629.114.6

AVTOMOBILLARNING AERODINAMIK SINOVLARI ISTIQBOLLARI

Qayumov Bahrom Abdullajonovich

Andijon Mashinasozlik instituti "Avtomobilsozlik" kafedrasini mudiri
e-mail: kayumov.bahrom74@gmail.com, tel: +99(897) 990 7401

Ergashev Dostonbek Pratovich

Andijon mashinasozlik instituti assistent
E-mail: dostonpratovich@mail.ru, tel: +99(899) 908 9899

Biloldinov Xusanboy Zafar o`g`li

Andijon mashinasozlik instituti magistranti
E-mail: xusanboy2755@gmail.com, tel: +99(893) 442 2755

Annotatsiya. Bugungi kunda tadqiqotlar o'tkazishning bir qancha uslublari rivojlanib bormoqda. Hususan, aerodinamik sinovlarda ham zamonaviy yondashuvlarga erishilmoqda. Ishonchliligi yuqori bo'lgan usullardan biri bu virtual sinovlar hisoblanadi. Katta

aerodinamik trubalarda olinadigan natijalarga bir qancha omillarni ta'siri mavjud. Dastlabki olingan natijalar empirik tadqiqotlar orqali olingan. Yuqori aniqlikka erishish uchun bugungi kunda virtual dasturlardan foydalanilmoqda. Ushbu maqolada olimlarning o'tkazgan eksperimentlari tahlil qilingan va yangi uslub orqali ikki xil modelda virtual sinov natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Aerodinamik tunel, virtual sinov, yonaki havo oqimi, ANSYS, Unigraphics NX.

Аннотация. *Сегодня разрабатывается ряд исследовательских методов. В частности, достигаются современные подходы к аэродинамическим испытаниям. Один из самых надежных методов - виртуальное тестирование. Есть несколько факторов, которые влияют на результаты, полученные в больших аэродинамических трубах. Предварительные результаты были получены путем эмпирических исследований. Виртуальные приложения сегодня используются для достижения высокой точности. В данной статье анализируются эксперименты, проведенные учеными, и представлены результаты виртуальных испытаний двух разных моделей с использованием нового метода.*

Ключевые слова: *Аэродинамическая труба, виртуальный тест, боковой поток воздуха, ANSYS, Unigraphics NX.*

Abstract. *A number of research methods are being developed today. In particular, modern approaches to aerodynamic testing are being achieved. One of the most reliable methods is virtual testing. There are several factors that influence the results obtained in large wind tunnels. Preliminary results have been obtained through empirical research. Virtual applications are used today to achieve high accuracy. This article analyzes the experiments carried out by the scientists and presents the results of virtual tests of two different models using the new method.*

Keywords: *Wind tunnel, virtual test, lateral airflow, ANSYS, Unigraphics NX.*

Kirish. *A kuzovini aerodinamik ko'rsatkichlarini yaxshilash va konstruksiyani takomillashtirish xavfsizlik, yonilg'i tejamkorligi, tezlik va dinamik hususiyatlari, ergonomikasi kabi ko'rsatkichlarini yaxshilaydi [1,2,3]. Avtomobilni loyihalashtirish bosqichida uni soddalashtirishni takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish uchun aerodinamik xarakteristikalarining kuzovni shakllantirishdagi asosiy parametrlari bilan bog'laydigan matematik bog'liqliklar zarur. Bunday bog'liqliklarning mavjudligi loyihalash jarayonida maqsadga muvofiq ravishda kuzov shaklidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradi, shu bilan birga ushbu o'zgarishlar va qo'shimchalarning loyihalanaotgan avtomobilning aerodinamik xususiyatlariga ta'siri darajasini miqdoriy jihatdan baholay oladi.*

Tadqiqot usullari. Ushbu muammoni hal qilishning usullaridan biri aerodinamik tunneldagi avtomobillarning masshtablashtirilgan modellarini eksperimental tadqiqotlar natijalarini taqqoslash va aerodinamik koeffitsientlarni korpus va unga birlashtirilgan elementlarning dizayni va sozlash parametrlari bilan bog'liqligini o'rnatadigan matematik formulalarni olishdir. Shu bilan birga, aerodinamik tunnelda modellarni sinash natijalarining yetarlicha yuqori aniqligini ta'minlash muhimdir. Bu esa aerodinamik tunellarda kichiklashtirilgan modellardagi tajribalar paytida olinadigan natijalar va haqiqiy o'lchamdagi modellarning ko'rsatkichlari bilan bog'liqlik darajasi orqali belgilanadi. Bir qator avtomobil sohasidagi olimlar bu muammoni hal qilish bo'yicha shug'ullangan [1].

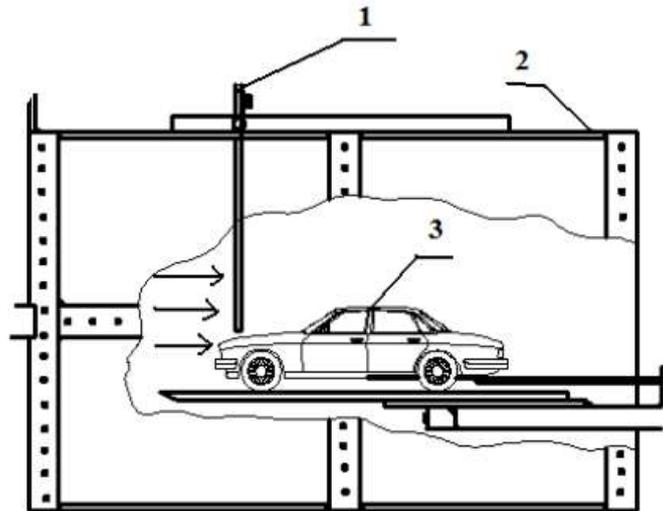
Avtomobillarning aerodinamik ko'rsatkichlarini kichik hajmli sinov stendlari ya'ni kichik aerodinamik tunnellar yaratish va ularda avtomobil prototiplarida sinov olib borish dolzarb masalalardandir

Aerodinamik xususiyatlarning avtomobil boshqaruvchanligiga ta'sirini ko'rib chiqilgan. Tadqiqot ishlarida avtomobilning aerodinamik jihatdan turg'unligi va boshqariluvchanligiga uning kuzovi shakli, qo'shimcha o'rnatilgan qismlar (yon oyna, avtomobil raqami va boshqalar), yonaki shamolning kuchi va yo'nalishi bo'yicha ta'siri ko'rsatilgan. Avtomobilga old va orqa spoylerlar o'rnatilganda uning barqarorligining yaxshilanishi qayd etiladi [2].

Avtomobillarni sinovdan o'tkazish va sozlash bo'yicha Ilmiy-tadqiqot markazining (NITsIAMT) katta aerodinamik tunnelida haqiqiy o'lchamdagi avtomobillarni sinovdan o'tkazish texnologiyasini ishlab chiqish va o'rganishga qaratilgan eksperimental, hisoblash va texnologik tadqiqotlar kompleksi amalga oshirilgan. Yengil avtomobillar, mikroavtobuslar, avtobuslar va yuk mashinalarining eksperimental tadqiqotlari Ilmiy tadqiqot markazi(NITsIAMT)ning katta aerodinamik tunnelida yangi texnologiyaga muvofiq bajarilgan. O'tkazilgan tadqiqotlar va transport vositalarini takomillashtirish bo'yicha ishlab chiqilgan konstruktiv chora-tadbirlar ularning aerodinamik qarshiligini sezilarli darajada kamaytirishga va aerodinamik barqarorligi va boshqariluvchanligini oshirishga imkon beradi [3].

Yana bir tadqiqot ishi kuzov shaklining avtomobil parametrlari bilan bog'liqlikni o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotlar kichiklashtirilgan modellarda bir nechta kuzov shakllarida o'tkazildi. Tadqiqot kichiklashtirilgan modelda olib borilganligi sababli, to'liq hajmdagi avtomobilga nisbatan olingan natijalardan foydalanish mumkin emas [4].

Aerodinamik xususiyatlarning yengil avtomobillarni foydalanish sifatiga ta'sirini o'rganib chiqilgan. Aerodinamik qarshilikning havo oqimi burchagiga bog'liqligini aniqlash uchun yengil avtomobil modellari ma'lum mezonlarga ko'ra guruhlangan. Bugungi kunda bunday bog'liqliklar transport vositalarining aerodinamikasi tadqiqotchilari uchun alohida qiziqish uyg'otmoqda. Ammo bu ishda sinovdan o'tgan avtomobillarning guruhlari soni ular uchun umumiy qonuniyatni aniqlash uchun etarli emas [5].



1-rasm. Yuzalardagi bosimni aniqlash

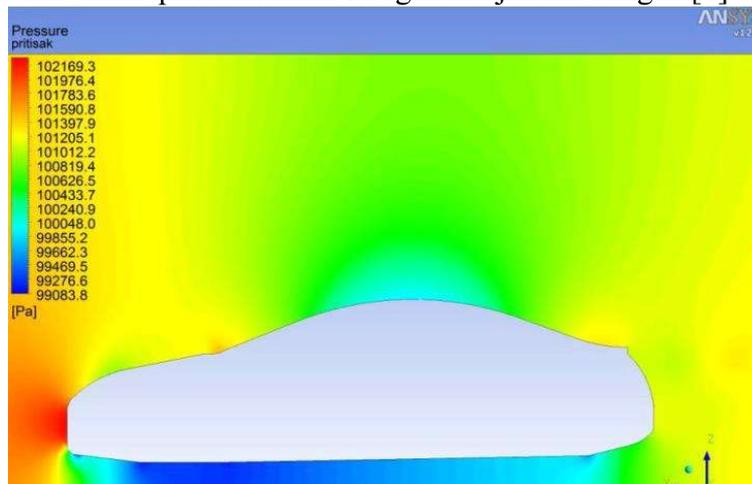
1-manometr; 2-manometrni harakatini ta'minlovchi rels; 3- sinalayotgan model

Avtomobillarning turli qismlariga ta'sir qilayotgan havo bosimini o'lchash uchun aerodinamik tunnellardan foydalaniladi. Buning uchun mahsus bosim o'lchaydigan qurilma qo'zg'aluvchan qilib joylashtiriladi va har bir nuqtadagi bosim qiymatlari yozib olinadi. Ancha murakkab lekin ishonchli bo'lgan ushbu usul hozirgacha qo'llanilib kelingan.

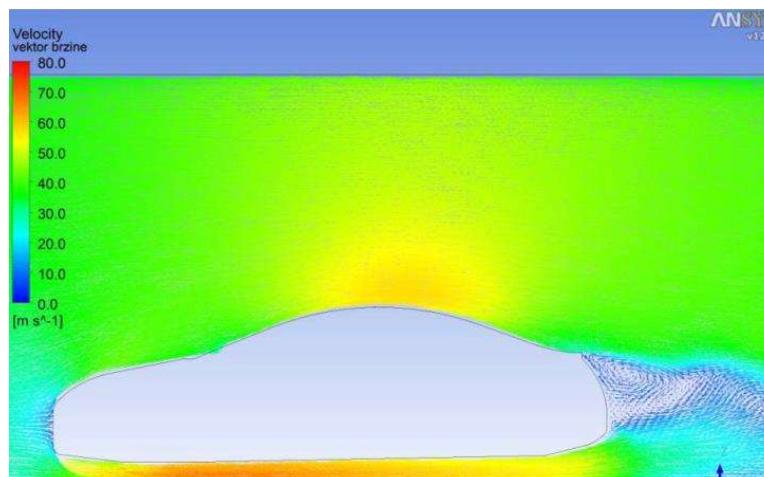
Hozirgi kunda avtomobillarning aerodinamik sinovlarini virtual dasturlar yordamida ham amalga oshirilmoqda. ANSYS, Xflow, Unigraphics NX va boshqa dasturiy vositalar ko'plab texnik muammolarni simulatsiya qilish uchun ishlatilmoqda.

Aerodinamik tadqiqotlarni real holatda o'tkazish katta miqdorda mablag' talab qiladi, ammo raqamli usullarni qo'llagan holda harjatlarni sezilarli tarzda kamaytirish mumkin. Prototipni yaratish uchun loyihalash bosqichida raqamli usullardan foydalanish samarali metod hisoblanadi [6]

ANSYS dasturida virtual aerodinamik sinovlarni o'tkazishdi va yuzalardagi havo bosimi va tezliklarini tahlil qilish mumkin bo'lgan natijalarni olingan [6]



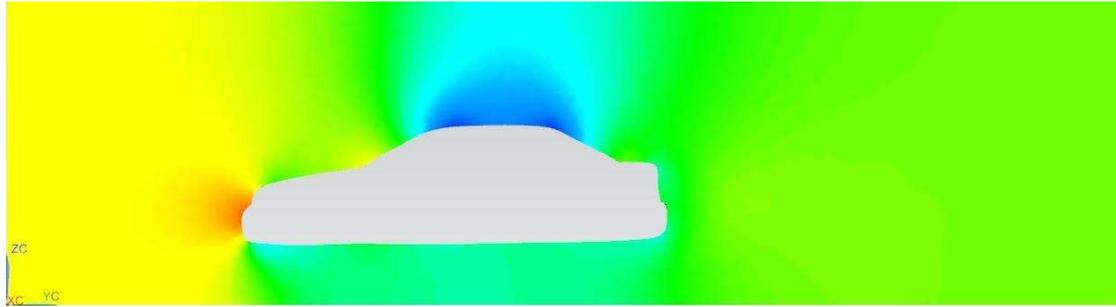
2-rasm. Avtomobil yuzalariga ta'sir qiluvchi bosim



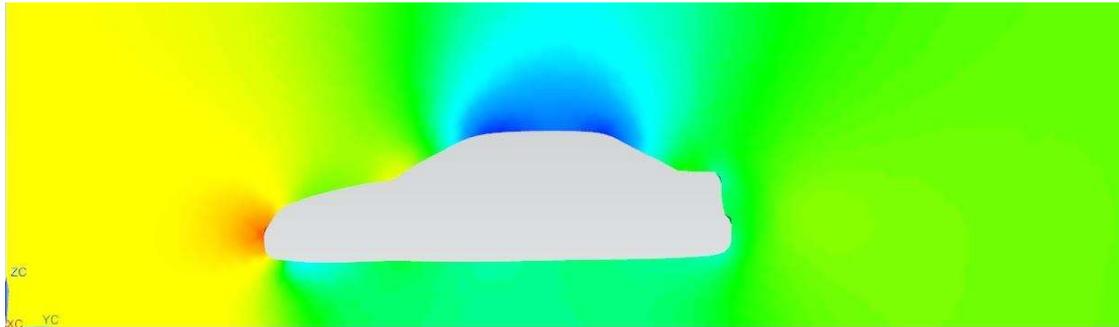
3-rasm. Avtomobil yuzalari bo'ylab o'tuvchi havoning tezligi

Yuqoridagi rasmlarda bosim va havoning miqdorini tahlil qilish bir qancha yengillikka ega. Aynan qaysi qismiga o'zgartirish yoki qo'shimcha kiritish kerakligini aniq belgilash mumkin bo'ladi.

UzAuto Motors AJ avtomobillarining bir hil kuzovga ega lekin old qismida farq qiluvchi modellarini tanlab, ularda ham virtual sinov o'tkazildi. Bular Lacetti va Genra avtomobillari bo'lib Genra modeli Lacettinging modifikatsiya qilingan modeli hisoblanadi. Virtual sinov uchun Unigraphics NX dasturi tanlab olindi.

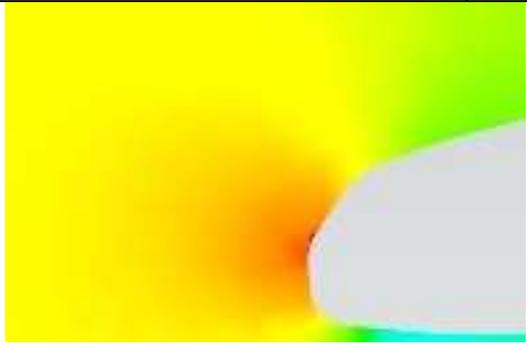
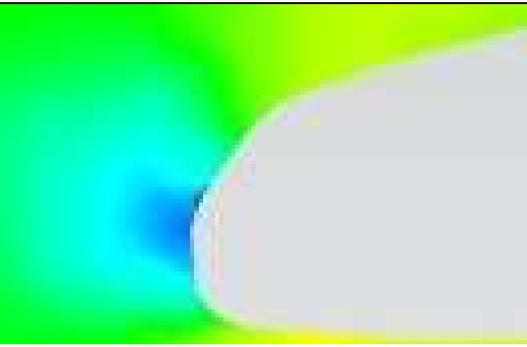
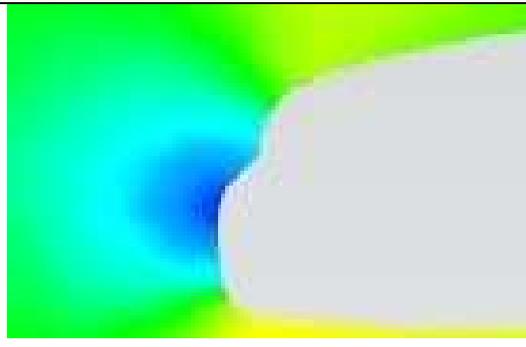


4-rasm. Lacetti avtomobiliga ta'sir qiluvchi havoning bosimi



5-rasm. Gentra avtomobiliga ta'sir qiluvchi havoning bosimi

O'tkazilgan virtual sinov natijalarini taqqoslash uchun quyidagi jadvaldan foydalanish mumkin:

		Havoning yuzaga bergan bosimi
		
Gentra avtomobilining old qismi	Lacetti avtomobilining old qismi	

Maqolada aerodinamik sinov metodining dastlabki va hozirgi kunda rivojlanib borayotgan virtual usullari keltirildi. Dasturiy ta'minot o'rnatilgan komyuter yordamida avtomobil aerodinamikasini va muhandislik muammolarini hal etish mumkin. Yuqorida virtual sinov "Lacetti" va "Gentra" modellari ko'rib chiqildi. Aerodinamik tunellarda aynan

qaysi qismiga o'zgartirish kerakligini aniqlash qiyin va bu ko'p xarajatlarni (hech bo'lmaganda sinalayotgan obyekt qayta yaratilishi kerak) talab etadi.

Xulosa. Ma'lumki havoning zichligi harorat o'zgarishiga qarab turlicha bo'ladi. O'zbekistondagi issiq iqlim sharoitida aerodinamik sinovlarni o'tkazish va natijalarni taqqoslash bo'yicha ishlarni amalga oshirish uchun tadqiqotlar olib bormoqdamiz. Bundan tashqari virtual sinov va kichik aerodinamik tunnellar sinovi integratsiyasi orqali yangi uslubiyatni yaratish bo'yicha izlanishlar olib boryapmiz. Bu uslubiyat orqali katta aerodinamik tunnellarga sarflanadigan harajatlar oldi olinadi, loyihalananayotgan avtomobillarni aerodinamik hususiyatlarini belgilash va mavjud avtomobillarni ko'rsatkichlarini o'rganish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Переверзев С.Б. Улучшение обтекаемости легкового автомобиля путем совершенствования параметров кузова. Диссертация канд. техн. наук. - М.: 2005.-163с
2. Бартенев С.Л. Влияние аэродинамических характеристик на управляемость автомобиля. Диссертация канд. техн. наук. -М.: 1986.-194с.
3. Безверхий А.С. Разработка и освоение технологии испытаний автомобилей в аэродинамической трубе Научно-исследовательского центра по испытаниям и доводке автотехники (НИЦИАМТ). Диссертация канд. техн. наук. -М.: -1997.-197с.
4. Благоразумов В.Е. Исследование взаимосвязи формы кузова с параметрами легкового автомобиля. Диссертация канд. техн. наук. -М.: 1978. -210с.
5. Виноградов Ю.С. Исследование влияния аэродинамических характеристик на эксплуатационные качества легковых автомобилей. Диссертация канд. техн. наук. - Горький. 1974. -210с.

UDK 629.066

AVTOMOBIL PLASTIK DETALLARINI VIRTUAL LOYIHALASH VA SINASH

Voxobov Rustamjon Abdumannob o'g'li

Andijon mashinasozlik instituti assistenti

E-mail: rvahobovuz@mail.ru, +99(897) 338 7678

Yoqubov Yoqubjon Odil o'g'li

Andijon mashinasozlik institute assistenti

E-mail: yoqubjon91@gmail.com, +99(890) 573 1367

Ergashev Doston Pratovich

Andijon mashinasozlik institute assistenti

E-mail: dostonpratovich@mail.com, тел: +99(899) 908 9899

Annotatsiya. Maqolada avtomobil plastik detalini loyihalash va virtual tarzda sinash ketma ketligi bayon qilingan bo'lib, kichik bir uzal misolida loyihalash ishlari amalga oshirilgan. Virtual tarzda sinash uchun uzalning detallarini birlashtirgan holda yuklama berib sinalgan, sinov natijalari maqola yakunida keltirilgan.

Kalit so'zlar: Uzel, nastran, nasa, unigraphics, sinov, dastur, geometriya, simulyatsiya, xususiyatlar, fem, fea, transport, material, komponent.

Аннотация. В статье описана последовательность проектирования и виртуального тестирования пластиковых деталей автомобиля, проектные работы