

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

Кўл ёзма ҳуқуқида

УДК 621.3

Мадаминов Абдуллох Рустамжон ўғли
Студент формуласи бўйича спорт автомобиллини лойиҳалаштириш

5A310501 – Автомобилсозлик ва тракторсозлик

Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
т.ф.н.,доц. А.Э Тешабаев

Андижон - 2016

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

Факультет: Машинасозлик

Магистратура

талабаси:

A.R.Madaminov

Кафедра: Автомобилсозлик

Илмий раҳбар: т.ф.н.,доц. А.Э

Тешабаев

Ўвув йили: 2015/2016

Мутахассислик: Автомобилсозлик
ва тракторсозлик

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Студент формуласи (ёки формула SAE) бу студентларнинг инженерлик мусобакаси бўлиб, бунда студентлар оmandаси инженерлик компанияларига ўхшаб «Формула» типдаги спорт автомобиллари прототипини лойihalаштиришни, йигиши ва синовдан ўтказиши керак.

Анъанавий пойгалардан ташкари, кўп тежамкорлиги, экологик тозаллиги, дизайн ва хавфсизлигини синашга кўпроқ эътибор берилади. Шунингдек командалар олдида ўз автомобилни «Сотиш» масаласи туради, шунинг учун техник хужжатлардан ташкари яратган автомобилларини кичик серияда ишлаб чиқариш учун бизнес режа ишлаб чиқишлари зарур.

Шундай қилиб, лойиха олдида олийжаноб мақсад – ёшларни ижодкорлик, лойihalаштириш - менежментлик ва бизнес режалаштириш гоёлари билан рухлантириш мақсади туради.

Студент формуласи ривожланган купкига давлатларда лойиха инженер кадрларнинг хақиқий «Устахонаси» бўлиб қолган.

Лойихани қўллаб - қувватлаш ва унга эътибор бериш даражаси шунинг кўрсатадики, гарчи «Студент формуласи» мусобакалари махсус пойга

трассаларини талаб килмасда, кўпинча улар формулаларнинг Силвэртонс» Носкенheimring , Red Bill Ring ва Риссардо Палетти Сирсуит каби автодромларида ўтказилиб келади.

Келиб чиқиш тарихи ҳаммаси 1978 йили АКШда 3та Texas университети жамоасининг факат кўнгил очиш мақсадида баггига айлантирилган газон урувчи мосламаларда пойга ташкил қилишдан бошланди .Кейинчалик шунга ўхшаш мусобакалар эркин регламент остида ўтказиладиган бўлди .1981 йили бу гоёга Автомобиль инженерлари хамжамияти (SAE) кўшилди , бу нарса мусобакаларга расмийлик мақомини ва глобал ривожлантириш учун туртки бўлди . Шу кунгача SAE гоёнинг бош ташкилотчиси бўлиб келмоқда ва ҳар йили мусобакаларнинг асосий регламентини ишлаб чиқади.

Мавзунини долзарблиги: Миллий иқтисодиётда ва саноат ишлаб чиқаришда автомобилсозлик улишини ошириши, автомобилсозлик жаҳонда энг рақобатдош соҳалиги, рақобатбардошлигини таъминлаш учун сифатини тубдан яхшилаш, автомобилсозликдаги рақобатдошлик муҳити замонавий инновацион менежмент талабларини жорий этишни талаб этмоқда:

- Маҳсулот ва технологияларда инновацияларни жорий этиш;
- халқаро инновацион менежментни тажрибаси ва талабларини ўрганиш ва жорий этиш;
- ишлаб чиқаришни доимо такомиллаштириш ва ресурсларни оқилона ифодаланиши.

Тадқиқот объекти: “General Motors Uzbekistan” АЖ ишлаб чиқариш корхонаси.

Тадқиқотнинг мақсади: Мамлакатимиздаги барча олий ўқув юртларидаги талабаларни ишлаб чиқаришга жалб қилиш, институтларда ички тўғараклар ва рационализация ҳамда муоммоларни янгича ечиш талабларини чуқур ўрганиш. Автомобилсозлик тадқиқотларида инновацион менежмент тизимини яратиш ва жорий этиш илмий нуқтаи-назардан ўрганиш ва бу жараёнларга илмий асосланган тавсияларни шакллантириш, ҳамда тайёрланаётган мутахассисларга моҳиятини етказишдан иборат.

Ишнинг илмий янгилиги: Олий ўқув юртларида инновацион лойиҳадан тўпланган махсус билим ва тажрибалар илмий таҳлил қилинади ва умумий ривожланиш босқичлари аниқланади, ишлаб чиқариш корхоналари учун ҳаётий муҳим кўрсаткичлари аниқланади ва асосланади ҳамда улар асосида инновацион фаолиятни ташкил этишка қойиладиган умумий талаблар шакллантирилади, ички тўғараклар ва рационализация тизимини яратишнинг умумий фазилатлари ва ўзига ҳос хусусиятларини, улардан фойдаланиш ҳамда уларни ривожлантириш бўйича илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқарилади.

Ишнинг назарий аҳамияти: шундаки унда студент формуласи бўйича яратилган спорт автомобилларини лойиҳалаш жараёнида топланган билимлар келажакда ишлаб чиқариш корхоналаридаги жараёнларни тўғри давом эттириш, уларни ривожлантириш учун қўлланилади.

Ишнинг амалий аҳамияти: Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти – олийгоҳ ҳамда ишлаб чиқариш корхоналарида тўпланган ва фақат ўзига ҳос тажриба илмий ўрганилиб кенг тарғибот қилиш ва бошқа соҳаларда жорий этишнинг самарадорлигини оширади, тадқиқот натижаларини тадбиқи камида битта ишлаб чиқариш корхонасида тадбиқ этилади ва кенг тарғибот этилади.

Ишнинг тузилиши: Ушбу магистрлик иши кириш, мавзунинг долзарблиги, 3 та боб, хулоса ва таклиф, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат.

Ишнинг таркиби: Магистрлик диссертация ўз таркибида – мавзунинг асослаш, мавжуд илмий ва махсус техник адабиётларни таҳлили, кузатувлар, илмий- назарий эксперимент қисми, назарий ва амалий тадқиқотлар йўли билан олинган натижаларни ёритиш қисми, уларнинг натижасида қилинган хулоса ва илмий асосланган таклифлар, бажарилган ишнинг асосий натижалари хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодасини мужассам эткан.

Илмий раҳбар

(имзо)

A.E.Teshabaev

Магистратура талабаси

(имзо)

A.R. Madaminov

МУНДАРИЖА

	Кириш.....	7
I БОБ.	СТУДЕНТ ФОРМУЛАСИ БЎЙИЧА МАВЖУД	
	АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ.....	9
	1.1. Студент формуласи ҳақида	9
	1.2. Студент формуласига қўйилган талаблар.....	13
	1.3. Формула болидини асосий конструкциялари.....	17
II БОБ.	СПОРТ АВТОМОБИЛИНИ ЛОЙИҲАСИНИ	
	ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	22
	2.1. Студент формуласи бўйича автомобилга лойиҳавий	
	талаблар, Андижон машинасозлик институти шароитида	22
	2.2. Конструкция кўрсаткичлари.....	24
	2.3. Танланган схема ва ўлчамлар , узеллар ва рамага	
	та’риф.....	29
III БОБ.	ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРНИНГ КОМПЛЕКС	
	ТАҲЛИЛИ.....	39
	3.1. Студент формуласи бўйича спорт автомобилени	
	рамасини мустаҳкамлигини баҳолаш	39
	3.2. Асосий техник кўрсаткичлари.....	43
	3.3. Конструктив схема афзалликларини баҳолаш.....	49
	Хулоса.....	57
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	61
	Илова.....	63

Кириш

Автомобилсозлик саноати бугунги кунда республикамизнинг иқтисодий ривожланишида муҳим ўринни эгаллайди. Президентимиз Ислом Каримовнинг ташаббуси ва раҳномолигида юртимизда автомобилсозлик саноатига асос солиниши халқимизнинг истиқлол йилларида эришган энг катта ютуқларидан бири бўлди. Бугунги кунда мамлакатимизда автомобилсозлик иқтисодиётнинг жадал ривожланаётган соҳаларидан бирига айланди.

Ўзбекистон Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2015йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида таъкидлаганидек ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш ва тармоқлараро саноат кооперациясини кенгайтириш иқтисодий ўсиш ва иқтисодиётни таркибий жиҳатдан ўзгартиришнинг энг муҳим манбаи ва омилидир.

Бугунги кунда дунёда рўй бераётган воқеалар мавжуд маҳаллий хом ашё базаси асосида импорт ўрнини босадиган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш мамлакатимизнинг иқтисодий мустақиллигини таъминлай олишини яққол кўрсатиб турибди [1].

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1994 йил 17 мартдаги қарори билан автомобилсозлик корхоналари ассоциацияси - “Узавтосаноат” ташкил этилди [2]. Ассоциациясининг бош мақсади автомобилсозлик саноати корхоналарининг фаолиятини мувофиқлаштириш, бозор конструктураси ва маркетинг асосида автомобилсозликни ривожлантириш стратегиясини аниқлаш, замонавий технологиялар асосида бутловчи қисмлар, материаллар ишлаб чиқариш ва шу йўллар билан саноатнинг янги тармоғини яратиш белгилаб берилди.

Бугунги кунда соҳада “Узавтосаноат” Давлат аксиядорлик компанияси доирасида бирлаштирилган ва бевосита 20 мингдан ортиқ ишчи ўрнига эга 200 дан ортиқ корхона ва ташкилотлар фаолият кўрсатмоқда.

Юқори сифат Ўзбекистон автомобилларининг ички ва ташқи бозорда харидоргирлигининг муҳим омилларидандир. Маҳсулот сифатини янада яхшилаш мақсадида ишлаб чиқариш тизимини, сифат назорати жараёнларини, бутловчи қисмлар етказиб берувчи корхоналарни ривожлантиришни қамраб олган чора-тадбирлар изчил олиб борилаётгани ўз самараларини бермоқда. Автомобилсозликни ривожлантириш ва унинг ишлаб чиқариш салоҳиятини юксалтиришда маҳаллийлаштириш муҳим ўрин тутди. Бу иқтисодий тарқатилган тараққий этириш, ишлаб чиқаришга янги ва самарали технологияларни тадбиқ қилишни жадаллаштириш имконини бермоқда. Маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш ресурсларидан кенг фойдаланиш замонавий, рақобатбардош маҳсулотлар тайёрлашни рағбатлантириш ва бутловчи қисмлар импортини қисқартириш ҳисобига валютани тежашга хизмат қилмоқда. Шу боис машинасозларимиз автомобиллар учун зарур кўпга деталларни ишлаб чиқаришни ўзлаштириш устида мунтазам иш олиб бормоқдалар. Бамперлар, автомобиль ойналари ва ўриндиқлари, автомобиль салонининг ички қоплаш қисмлари, лок-бўёқ материаллари, тутунчиқаргичлар ва зарбага қарши балкалар, ёнилғи баклари, ташқи ёритиш воситалари, жгутлар, автомобиль электр ўтказгичлари, аккумуляторлар, филдираклар ва шасси узеллари, ёнилғи насослари, генераторлар, компрессорлар ишлаб чиқарувчи ва бошқа ўнлаб корхоналар ташкил этилди.

Ушбу корхоналарда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини муттасил ривожлантириб бориш ҳозирги замон талабидир. Чунки кучли рақобат шароитида муайян мамлакат бозорига кириб бориш, жой эгаллаш ва уни сақлаб туриш осон эмас.

I БОБ.

СТУДЕНТ ФОРМУЛАСИ БЎЙИЧА МАВЖУД АДАБИЁТЛАР ТАХЛИЛИ

1.1. Студент формуласи ҳақида

Студент формуласи (ёки формула SAE) бу студентларнинг инженерлик мусобакаси бўлиб, бунда студентлар омадаси инженерлик компанияларига ўхшаб «Формула» типдаги спорт автомобиллари прототипини лойихалаштиришни, йигиши ва синовдан ўтказиши керак .

Анъанавий пойгалардан ташкарии, кўп тежамкорлиги, экологик тозаллиги , дизайн ва хавфсизлигини синашга кўпроқ эътибор берилади. Шунингдек , командалар олдида ўз автомобиллини «Сотиш» масаласи туради, шунинг учун техник хужжатлардан ташкарии яратган автомобилларини кичик серияда ишлаб чиқариш учун бизнес режа ишлаб чиқишлари зарур.

Шундай қилиб, лойиха олдида олийжаноб мақсад – ёшларни ижодқолик, лойихалаштириш - менежментлик ва бизнес режалаштириш гоёлари билан руҳлантириш мақсади туради .

Студент формуласи ривожланган қуп қина регионларда лойиха инженер кадрларнинг хақиқий «Устахонаси » бўлиб қолган .

Лойихани қўллаб - қувватлаш ва унга эътибор бериш даражаси шунини кўрсатадики, гарчи «Студент формуласи» мусобакалари махсус пойга трассаларини талаб қилмасда, қўпинча улар формулаларнинг Силвэртонс» Носкенheimring , Red Bull Ring ва Риссардо Палетти Сирсуит қаби автодромларида ўтказилиб қелади.

Қелиб чиқиш тарихи ҳаммаси 1978 йили АКШда 3та Техас университети жамоасининг фақат қўнғил очиш мақсадида бағтига айлантйрилган газон урувчи мосламаларда пойга ташқил қилишдан бошланди .Қейинчалик шунга ўхшаш мусобакалар эркин регламент остида ўтқазиладиган бўлди .1981 йили бу гоёга Автомобиль

инженерлари хамжамияти(SAE) кўшилди ,бу нарса мусобакаларга расмийлик макomini ва глобал ривожлантириш учун туртки бўлди . Шу кунгача SAE гоининг бош ташкилотчиси бўлиб келмоқда ва хар йили мумусобакаларнинг асосий регламенти ишлаб чиқади.



1-расм.Формула болидларини спорт майдонидаги ҳолати

«Студент формуласи» бугунги кунда дунёнинг 50 та мамлакатидан 514 та командани ўз ичига олади. Бунда барча командалар ҳам автомобиль ишлаб чиқариш билан боғлиқ олий ўқув юртлардан эмас, лойихада табиий фанлар , авиасозлик, машинасозлик ва бошқа мутахассислик студентлари муваффақиятлиқ иштирок этиб келадилар.

«Студент формуласи » нинг расмий серияси 3 та шимолий америка боскичига бўлинадилар, уларнинг энг каттаси Мичиган пойга халқаси боскичи бўлиб, унда 120 яқин команда иштирок этадилар, яна Англия,Германия, Италия , Австрия, Австралия, Бразилия ва Япония боскичлари ҳам бор. Бундан ташқари расмий серияга кирмаган мусобақалар ҳам ўтказилиб турадилар ва улар ҳам оммабоп ва ахамиятли пойгалардан.

«Студент формуласи » Европада штоб билан ривожланиб бормокда. 1 команда Германияда 1999 йили пайдо бўлган, 10 йилдан сўнг эса уларнинг сони 100 га яқин бўлган Немислар ўзларининг биринчи пойгасини 2006 йили ўтказганлар ,2009 йилга келиб эса регистрация очилгандан сўнг интернет орқали 8 секундда 78 та жой банд бўлган ва 50тача команда кутиш рўйхатига киритилган .

«Студент формуласи » Россияда .

Россияда биринчи бўлиб «Студент формуласи » ни 2005 йили Москва Автомобил йуллари Университетининг командаси ташкил қилган .Уларнинг орқасидан 2008 йили Машинасозлик Университети командаси ўз бошдан намойиш қилди .Хозирги пайтда МАМИ умумжаҳон ҳисобида Россия командалари ичида энг баланд нуфузга эга. Хар йили уларнинг сони кўпайиб бормокда. Россия боскичини ўтказишдан мақсад .Хар бир мамлакатда «Студент формуласи » нинг халқаро боскичларини ўтказишда студент командалари кўпинча компаниялар учун миллий даражада хақиқий «устахона » вазифасини бажарадилар . Ишлаб чиқариш , фан департаменти Москва шаҳри

тадбирлари «Студент формуласи» нинг Россия босқичи таёргарлигини кўллаб кувватлаб .Ўз олдига компетекцияга ва машинасозлик соҳасида юқори технологияга эга бўлиши учун амалий тажрибага эга бўлган Россия инженерлар авлодини тайёрлашни мақсад қилиб кўяди .

Дунёда Студент формуласи мусобакаларининг халқаро босқичларини ўтказувчи марказлар ташкил қилинган .2014 йилда ўтказилган Россия босқичининг Россияда студент инженерлик харакатининг мустахкамлаш ва 2015-2016 йилларда ўтказиладиган халқаро босқичда командалар сонини кўпайтириш учун зарур шарт-шароитлар яратинг асосий вазифа қилиб белгиланди .Шундай қилиб ,Россия 2015 йилда машинасозлик индустуриясини студентлик ва профессионаллик муҳитида оммавийлашаётган халқаро инженерлик лойихаси рамакасида глобал лидерга айланиши мумкин.

2014 йил 4-7 сентябрьда биринчи марта Студент формуласи мусобакаларининг Россия босқичи бўлиб ўтди. Студент формуласи халқаро лойиха бўлиб унда 50 та мамлактдан 514 та студент командалари , ундан 12 таси Россиядан иштирок этади. Лойиха инженерлик мутахасислиги оммалаштириш ва ёшларнинг ижодий потенциалини ривожлантиришга йўналтирилган. Студентилар командалари олдида турган вазифа биргина катнашиши ютиши эмас , формулассидаги болидларни лойихалаштириш ҳамда йигим бўлган.

1.2. Студент формуласига қўйилган талаблар

«Студент» формуласи Автомобиль инженерлари хам жамияти томонидан танишқил этилган студентлар мусобакаси .Биринчи бўлиб бу мусобакалар 1978 йили ташқил этилган ва аввалига «SAE Мини Инду» деб номланган.Shunday ekan unga quyidagicha talablar qoyilgan.Энг аввало формула бойича яратилган спорт автомобили автозаводларда эмас балки олий ўқув даргоҳларидаги талабарни қўл меҳнатлари асосида яратилиши керак.

1. Умумий тушунчалар
 - Техник созлиги
 - Динамик сохалар
2. Умумий коидалар
 - Студентлар мусобакаси
 - Двигатель
 - Рамалари
 - Аеродинамика
 - Огирлиги
 - Хавфсизлик
3. Тарихи

Мусобакалар ахамиятига кўра студентлар командаси инженерлар группаси бўлиб бу группа нопрофессионал пойга автомобиллари бозори учун автомобиль прототипини ишлаб чиқиш , йигиш синаш вазифаларини бажариши керак. Мусобакаларда барча сохалардан яхши ўта олувчи бўлимни яратиш командалар учун синов бўлади .Автомобиль махсус коидаларга (региаментика) асосан кўрилган бўлиши керак бўлган махсад тренда хавфсизлигини таъминлашлари (пойга машиналарини студентлар бошқаради) хамда ишлаб чиқишда

пайдо бўладиган муаммолар ечилиши топишга ёрдам беришдир .олиб куйидаги сохалар бўйича йигилган балларга караб аникланади.

(ТАКДИМОТ) Бизнес-план презентацияси	75
Дизайн – презентация	150
Иктисодий-презентация	100
Тезлик	75
Бошқарув учун тести	50
Автокросс	150
Ёкилги иктисоди	100
Чидамлилиқ	300
Умумий балл	1000

2-Чизма. Формула болидларига қойиладиган баллар кўрсаткичи

Яна командаларда энг яхши инженерлик лойихаси учун турли спонсорлардан соврин олиш имконияти ҳам бор.

Масалан, Е-85 ёкилгисидан фойдаланиш инновацион электроника, лойихага аналитик ёрдамини умумий динамика тавсифлар каби автомобилни динамик сохаларда иштирок этишга киритишнинг асосий шарти автомобилни хавфсизлик ва регламент талабларига мослигини текширувчи техник инспекция ўтказишдир

Техник созлиги.

1. Техник кўрик (Serutineering)-автомобилни (судялар) хакамлар томонидан текширилиши, кўшимча жихозлар ва хайдовчининг махсус кийим кийиши.

2. Эгик столга тест топшириш-автомобилда ёкилги ва ишлатиладиган суюкликлар исроф булишини аниклаш учун текшириш (автомобиль ёнбошга 45 градус эшилганда) ва автомобилни кўндаланг оганашга чидамлилигини текширишда (60 градусга эгилишда)

3. Шовкинга тест ўтказишга автомобилни шовкин жаражасини текшириш.

4. Тормозларнишга тест-автомобилнинг тормоз системасини текшириш, бундан автомобилни тўғри харакатини саклашда тормоз системаси барча туртта гилдиракни блоклашни исбот килиш лозим.

Динамик сохалари. Автомобиль техник инспекциядан ўтгандагина динамик сохаларда кўйилади.

1. Тезликни оширишга мусобака (Acceleration) 75 метр дистанцияга жойида туриб тезликни ошириб юрушлар серияси. Баллар махсус формула бўйича регламентга асосан мусобака натижаларининг тепадан пастга караб хисобланади.

2. Манёврга мусобака(СКИД-ПАД) автомобилни ёнбошдан ёки юки билан харакатланиши текширувчи монёврлар бўйича юриш серияси «Восьмерка» типидаги трассаларда юришлар. Баллар махсус формула бўйича регламенига асосан мусобака натижаларини тепадан пастга караб хисобланади.

3. Бошқарув аниклилига мусобака(autocross) Англиядаги мусобакаларида Sprint 800 метрга якин ёпик трассада 2 круг буйлаб вақтга караб юриш. Баллар юкоридагилар хисобланади.

4. Чидамлиликга (ЭНДУРАНСЭ) 22 км узунликда алохида сарт бўйича ёпик трассада пойга ўртасида мажбурий равишда пилотни алмаштириш пойгаси баллар юкоридан пастга караб хисобланади. SAE формуласи барча аспектларни ўз ичига олади, жумладан тадқиқот килиш

лойихалаштириш ишлаб чиқариш синов кайта ишлов, маркетинг бошқарув ва йиғиш.

5. Ford Chrystall сингари йирик компаниялар 1000 дан ортиқ студент – инженерлар билан ҳамкорлик қилади, улар ҳам ўз навбатида 2 тадан 30 тагача аъзоси бор командалар мустақил лойихалаштириш ва ишчанг автомобиль яратишга қодир эканликларини исботлайдилар .

Бугунги кунда Студент формуласи мусобақаларни ўтказувчи мамлакатлар сони тобора ошиб бормоқда .

Масалан Буюк Британиядан Европадаги энг катта мусобақалардан бири Студент ИК ўтказилади. SAE нинг Австралия босқичи ҳам оммавийлашган 2012 йилдан бошлаб Небраснада SAE линколн ўтказилади.

1.3. Формула болидини асосий конструкциялари

SAE формуласи регламентида нисбатан озгина чекловлар мавжуд. Команда фақат студентлардан ташкил топиши керак. Бу студентлардан лойихага бўш вақт, натижаси тажрибаси ва малакасини сарифлашлари лозим. Чунки лойиха нотижорий бўлиб, унинг қоидаларида бошқа фойда келтирувчи лойихалардан кўра чекловлар кам. Студентлар профессионал инженерлардан, ўқитувчилардан маслаҳатлар олиш мумкин ёки танқидга учрашлари мумкин, лекин автомобилларни конструкция фақат студентлар томонидан бажарилиши шарт. Бундан ташқари студентлар автомобиль йиғишда жавобгарликни ҳам бўйнига оладилар, гарчи кўгина командалар университети томонидан тақдим этиладиган ўқув дастурига эга бўлсалар ҳам. Очқолар ҳисоблаш системаси шундай қурилган-ки оригинал инструкциялардан автомобиль мувафаккият келтириши мумкин.



3-rasm. Formula bolidining dvigateli

Автомобиль двигатели поршенли ва тўрт тактли исиклик сикимида 610 см^3 дан ошириладиган ишчи обёмида керак .Айлана кундаланг кесим рестириктори дроссел суянчигидан бензин пастда хар кандай компрессор олидида 20мм дан ошмайдиган бензин двигатели ва 19 мм дан ошмайдиган эмонал ёкилгиси двигатели олдида жойлашганиши керак купгина SAE автомобилларида рестриктор от кучидан паст кувватни саклаб колади кўпинча цилиндрли 600 сс ли двигателлардан фойдаланилади .Бирок купинча командалар борки , улар V-TWin двигателлари ва бир цилиндрли двигателни огирлиги , тежамлилиги ва афзаллиги туфайли афзал курадилар.Яна командаларга узлари мустакил двигатель ясашларига рухсат берилан,лекин бу имконият жуда кам амалга ошади .

Рама учун алохида чекловлар йук .Асосий у хавфсизлик коидаларига мос келиши керак .Купгина командалар икки ёклама кундалангдан ричагли осмадан фойдаланадилар шунингдек , актив подвескалар хам ишлатилади. Аэродинамика пакетлардан фойдаланмайдилар

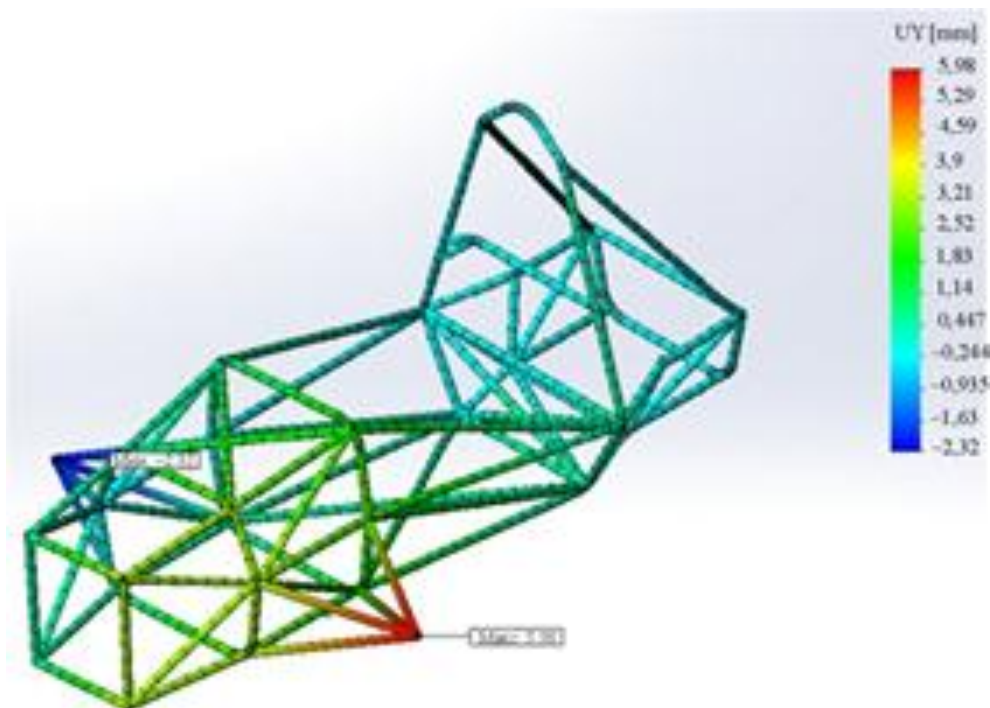
Купкина камандалар аэродинамик СФ да тезлик камдан кам холатларга 60 йилдан ошади ($60 \text{ милк } 97 \text{ км/с}$) ва судиялар коидага кура Аэродинамика деталлари коралайдилар _ Аэродинамика деталлар **Аэродинамика** трубада ёки хисоблаш анализлари тестдан утиши керак, яхши ривожланган аэродидинамик пакетинг афзаллиги аник : тезликка кура баъзан яхши аэродидинамик кесим юрадиган автомобиль аэродидинамик элементлари йук хар кандай тез юрадиган автомобилдан узиб кетишни мумкин лекин , шамолли кунларда , тормосларининг полосаларида ёки ёнилгини иктисод килинг холатларда аэродинамик деталлари бор автомобиллар зарарланиши мумкин .

Огирликни чеккасига коидалар йук одатда FSAE машиналарининг ўртача стат огирлиги 500 фунд (230) кг дан камрок бўлади .Шунга карамай , командаларга огирлигини иктисод килиш стратегия кўллашини тавсия килинади, масалан,композит материаллардан фойдаланиш 2009 йил ёнилгини иктисод килиш 400 баллни чидамлигида 50 дан 100 баллгачи кўтарилган. Бу ўзгартириш ёнилги иктисодини ошириш ва огирлигини кискартириш тенденсияси деб белгиланган . Хозир баъзида бир командалар тўрт бир ёки икки цилиндрли двигателлардан фойдаланилади , чунки бу двигателлар озгина энергия сарфлайди ва машинани 75 фунди (34 кг) га ва ундан купрок енгил бўлишига олиб келади, хамда ёнилгини анчагина иктисод килишни таъминлайди. Енгил бир слндирли автомобиль пойгада чидамлилигида тўрт цилиндрли машина вақтдан ютказиб куйиши мумкун, бироқ у ёнилгини иктисод килишда бой берилган очколарни камайтириб юбориши мумкун

Мисол: 2009 йил FORMULA SAE vestga чидамлилиқ пойгасида 3-бўлиб подчестр технологик университетини тўрт цилиндрли автомобилни финишга етиб келади. Бу машина дистанция 22 минут 45 секундта орегон штатини университетини бир цлиндирли автомобилни эгаллаб, учинчи уринга атага икки секунд (22 м 47 секунд) ни бой берди. Натижада рочестр командаси пойгада 290,6 ачко (300 имкониятидан) олти оригон командаси 289,2 ачко оди бир цилиндрли автомобиль пойга давомида ушбу класдаги ёнилги ишлатган.

FORMULA SAE нинг куп коидалари шу мусобака хавфсизлиги учун яратилган автомобилда рама шассининг колган кисми тартибда каралмай белгиланган катталиги ва куймада булиши керак бурун кисмида каршилиқ атензатори булиши керак автомобилда яна иккигина гидравник турмос конструктуралари хавфсизлик камари булиши керак, хайдовчининг камбинати жойлашганлиги геометрик шаблонга мос булиши керак

автомобиль хавфсизлигига яна ҳам купрок ишонч хосил килиш учун махсус текширув ташкил қилинади.



4-расм. Спорт автомобилнинг лойihalаш жараёнида эпюра шаклидаги раманинг қориниши

Бунда машинани 45-60 гача энгаштириб бурилишларда ёнилги исроф бўлмаслиги назорат қилинади. Ҳозирги SAE Формуласига ухшаш мусобақа 1978 йил хюстон университетига базасида утказилиб SAE MINI INDI деб ном олган. Бу гоёни яратиш ва утказиш ташкилотчиси доктор курт, марк, маркен булган. Унда бу гоё Popular mechanics газетасида ёғочдан ясалган автомобиль тугрисидаги мақолани уқигандан сунг пайдо булган. Кўпчилиқ Марменни кўллаб – кувватлаб ва келаси йили биринчи расмий мусобақалар ўтказилган мусобақа асосида аввалдан машхур булган мини бах беллашуви олинган. Студентлар газетасидаги мақолада ёзиладиган двигател занасига ухшаш «инди-стил» классида қисқик автомобилни лойihalаштиришлари ва йигинлари керак булган биринчи йили 11 та

университет лойихада иштирок этиш истаги булган. Девюд мусобака голиби эль-Пасодаги техас университети студентлари булган лойихага келажакда йул очикка ухшаб куринган, биров доктор Вильям Шертон 1980 йили шунда ухшаш мусобака утказишни таклиф килмаганда уни хеч ким куллаб- кувватламаган. Шунда остиндаги техас Университетининг 3 та студенти доктор Рону Мэтьюсга шунга ўхшаш факат эркин регламентлар мусобака ташкил килинишни таклиф килишди. Янги регламентда улар университетга двигателга минимум талаб куйилди мохиятдан, диаметри 25,5 мм булган шайба (рестиктор) керак эди. Бу таклиф SAE ташкилоти департаментига жунатилган ва шу билан SAE формула лойихасига стат берилган.

1984 йили мусобакалар остидаги техас университети базасида бўлиб ўтди. 1985 йили Аршнтондаги техас университети ташкил килди. Бу ерда доктор роберт вудс студентлар комитети бошлигидаги мусобака бошчилигидаги концепциясига бир оз ўзгариш киритди энди студентлардан чегараланган серияда хакикий пойга автомобиллини лойихалаштир ва яратиш талаб килинган эди. 1992 йили 3 та етакчи компания генерал Мотрорс, Форд Мотор Ко ва Chrysler Corp Формула SAE ни ишлаб чикиш учун конверциум ташкил килишди .2008 йили мусобакалар ўтказиладигандан сўнг консоциум ўзининг фаолиятини тугатди. Хозирги вақтда тадбир мусобакада иштирок этаётган командаларнинг тўлови ва компаниялар хомийлиги томонидан молиялаштирилади.

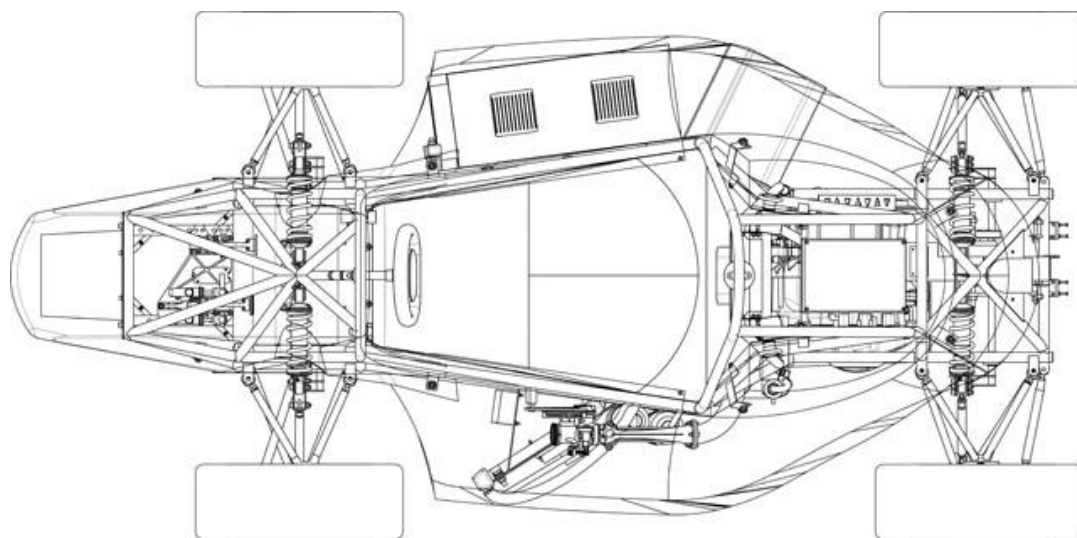
II БОБ

СПОРТ АВТОМОБИЛИНИ ЛОЙИҲАСИНИ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

2.1 Студент формуласи бўйича автомобилга лойиҳавий талаблар, Андижон машинасозлик институти шароитида

Студент формуласи бўйича автомобилларни лойиҳалаш энг аввало олий ўқув юртлирида талабалар томонида амалга оширилиши керак. Хусусан бундай лойиҳаларни амалга ошириш учун режа ва таклифлар Андижон машинасозлик институтида жадаллик билан кўриб чиқилмоқда. Европа командаларининг ўртача массаси 180 дан 220 кг гача боради энг энгил Россия автомобили МАДУ нинг сунги болиди 250 кг булган 2010 сезониинг Дедфтидан DUTR асунг командаси автомобили огирлиги 152 кг умуман бу команда автомобилни минимал массада канструкциялар билан машхурдур. Булар параметрда рекорт урнатганлар 2006 йил уларнинг автомобили 126 кг массага эга булган хозир бу даражаларга еришиш кийин булиб колди. Хавфсизлик талаблари регламентга тугри келмайди. Шунн айтиб ўтиш Арегон командаси 2009 йил Австралияда боскичлардан кейин ўз автомобилларни кулларида бошидан балад килиб кутариб Россия командаларга хорижий командалардан урганадилар ва улар аникладилар. Шунн кувонч билан айтиш мумкунки лойиҳа ривожланмоқда, яъни командалар пайдо булмоқда. Эски командалар натижаларини яхшилашмоқда.

Рама учун алохида чекловлар йўк .Асосий у хавфсизлик коидаларига мос келиши керак .Купгина командалар икки ёклама кундалангдан ричагли подвескадан фойдаланадилар шунингдек , актив подвескалар хам ишлатилади. Аэродинамика пакетлардан фойдаланмайдилар.



5-расм.Формула болидини лойҳалаі жараёнидаги эскизи

Формула SAE классида пайга болидларининг йигма панели Маълумки дунёда ҳамма нарса кичкина нарсалардан тузилади автомобиль ҳам бундан мустасно эмас, Шуни унутмаслик керакки автомобилни кулай бошқаришида куйидаги кичик нарсалар хайдовчи раманинг шакли , османинг юмшоклиги кнопкаларининг жойланишининг, шимолийзолияси йигма панелининг кулайлиги кабилар муҳим аҳамиятига эга йигма панелининг буюмнинг муҳим қисимларидан биридир .Унда хайдовчи учун машина бошқариш тактикаси ёритилган муҳим инормациясилар қусатиб берилади . Информасия микдори ва унинг тури ишлаб чиқарувчининг фантазияси ва панелдаги буш жой билан чекланган.

Лекин улар орқасида уларсиз автомобилни бошқариш кийин ёки умуман мумкин бўлмаган энг зарур информацияларни ажратиш мумкин. Бундай информацияларга болиднинг шориб тезлиги, турли узелларда температуранинг аҳамияти.

Болид бошидан ёнилги даражаси ёки электр машиналар учун батарея зарядлари каби параметрларни мисол қилиш мумкин.

2.2. Конструкция кўрсаткичалари

Йигма панелнинг функцияларини 3 этапга булиш мумкин: йигиш ишлаб бериш ва информация чикариш. Информация йигиши маълумотномаларини йигиш учун турли тадқиқчилар туплами ишлатилади хар бир датчик уз принци буйича ишлайди ва уз тузилишига эга. Уларнинг хаммасини 2 тоифага булиниши мумкун актив ва пассив факторлар уз мантигига эга булиб кандайдир тарзда курсатмалар таёрлайди.



6-расм. Автомобилнинг йигма панели

Пассивлар оддий улчов элементини ташкил килади актив датчиклар коида буйича кимматрок туради ва ахборотнинг рақамли системасидан фойдаланилади. Пассивлар арзонрок булиб аналогик курсатмаларни беради.

Информация тайёрлаш

Датчиклардан келаётган информация ё рақамли курсаткичлар йигилмасидан аналогик сигналларидан иборат булади. Шунга кура, уларнинг кандайдир тарзда бошка биров тушунадиган килиб одашдаги

ракамларга уз узгартириш керак. Бу вазифани микроконтроллерлар жуда чиройли бажаради. Бозорда бундай мосламаларни юклар таклиф килишади, улар иш тезлиги периферик курулмалар йигмаси ва разрядлиги билан ажралдилар микроконтроллер периферияси ичидан 2 та зарур компоненти – аналогик ракамли узгартириш АЦП ва ташки узулишни ажратиб олиш мумкун АЦП ёрдамида аналогик сигналларни ракамлар амалга оширилади ташки булиниш эса ташкаридан келадиган сигналларни қабул килиш командасини катта аниқликда бажаришга ёрдам беради.

Информацияни чиқариш

Информацияни йигими панелга чиқаришни тасвирлаймиз светодиоди бошқариш жараёни бир оз куполрок, хар бир лампочка бевосита МК корти билан боғланади ва алохида бошқарилади, бошқариш икки хил сценарий асосида булади.

Кайсидур семисегмент ёниши учун бу сегментга мос кириш йули билан бошқарув оёқларига босим бериш керак. Ёкилган сегмент комбинациялар орқали зарур ракамларни чиқариш мумкин.

Семисегментни умумий шинага улаб қуйиб, ракамларни навбатда чиқариш. Ушбу метод МК ресурсларни иқтисот қилади.

Лекин унла бир катор муаммолар келиб чиқади кичик частотада ракамлар янгилиниши ёниб учиб туриши мумкун, катта частотада эса сегментлар ёруглиги пасайиб кетади. Бунда ортача вариантни топиши зарур.

Семисегментини иккига ажратиб хар бирини алохида кичик қувватли микроконтроллерга улаш керак, бунда микроконтроллер узи ракамларни чиқариш керак бундан ажратиш янгилиниши частотасини озайтириш ва сегментлар ёруглигини кучайтириш керак бу усул куп муаммоларни ечимларни ечиш мумкун, лекин анча қиммага тушади ва куп

мулохазалардан сунг автолар сегментлар ёруглигига карамасдан биринчи усулни куллашда келиштилар.

Йигма панелнинг базавий концепцияси барча зарур функциялар билан таъминланганда минимал комплекциядан фойдаланишни назарда тутди. Барча юкорида айтиб уткан йигма панел коцулига ва функцияларга куйилган талаблар хисобга олиб унинг принцитал схемаси келтириб чикариш мумкин барча анологик датчиклар резистор оркали АЦП МК кириш йулга уланади, тезлик датчиги ташки узулишга умумий шина декодернинг чикиш йулига уз навбатида МК (микротроллер) нинг кириши уланади. Бошкарув сигналлари МК нинг алохида фаркани эгаллайди

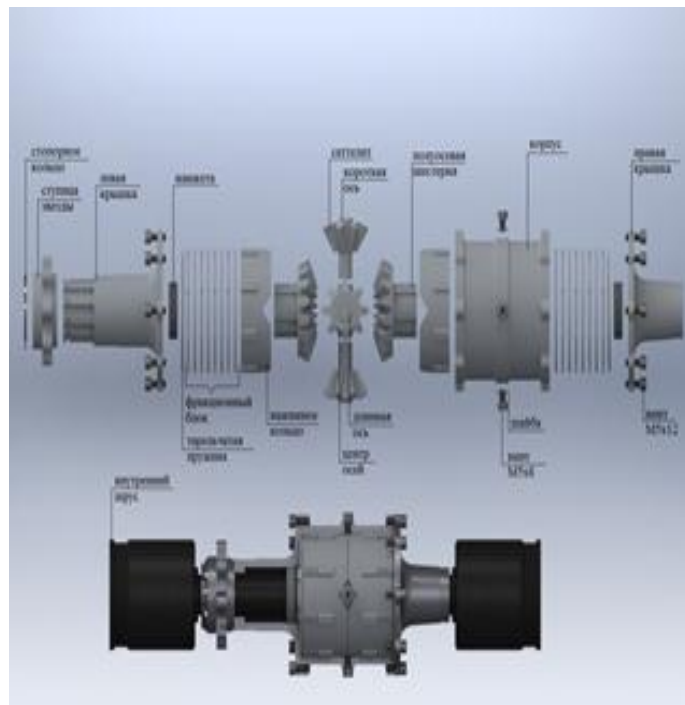


7-расм. Формула болиди учун қўйилган тайёр йигма панел ҳолати

Келиштирилган концептуал моделъи тайёр йигма панел ишлаб чикиш билан бирга бошка мураккаброк схема баъзаси сифатида фан фойдаланиши мумкин .

Адабиётлар формула студент автомобили транс миссияси ишлаб чиқиш .

Замонавий автомобилда деталлар ва узеллар куплаб учрайди .Барча агрегатлар белгиланган алгоритмлар буйича ишлайди, узига хос фрексияни бажаради . двигатель ёнилгининг кимёвий энергиясига карамай айланишининг механик энергиясини ўзгартирувчи хисобланади. Трансмиссия холатни етакчи гилдиракларга бериш учун хизмат килади, хар бир автомобиль системаси учун шундай келади бир-бирига ухшашлигига карамай, хар бир ишлаб чиқарувчи аъло даражадаги автомобилларга урнатиладиган ноёб узеллар ва агрегатларнинг яхши спейтритдан фойдаланиш ҳукукига эга. Асосий вазифалар дифференциални мустахкамлаш учун плиталар тайёрлаш мисолида куриб чиқилган олдига куйилган маслалар куйидагилар:



9-рasm.Дифференциал конструкцияси

- Холатни олдинги гилдиракларга занжирли привад воситасида ишончли утказилишини таъминлаш:
- Занжир чузилиши регулировкасининг асосий параметрларини узгартириш учун кенг диапазон билан таъминлаш .
- Ишнинг узок давомийлиги ва рад этилмас этилмаслиги таъминлаш.

“Феникс” автомобили трансмиссияси узелларини ишлаб чиқиш бошқичлари.

Автомобиллари конструкцияларини анализ қилиш

Дифференциал танлаш.

- Подшинник танлаш.
- Кинематик схемани аниқлаш
- Габарит размерлар
- Чизмаларни тайёрлаш
- Деталлар ишлаб чиқиш

Автомобилга трансмиссия узеллари йиғини ва установка қилиш натижасида пилус ва минусга ажратилган қуйидаги курсатқичлар олинган. Пилус томони барча қуйилган масалалар бажарилган.

Камчиликлар:

Махсулотларнинг оғирлиги ва габаритларнинг катталлиги. Дифференциал плиталарини ишлаб чиқаришда технологиянинг паст даражада эканлиги.

Камчиликларни йуқотиш учун қуйидагилар зарур кичик диаметрлик подшиналардан фойдаланиш, мустахкамлаш конструкцияларни режалаштиради.

2.3. Танланган схема ва ўлчамлар , узеллар ва рамага таъриф

Амалдаги системани ишлаб чиқишнинг бошлангич этапида бир канча масалалар белгилаб олинган.

Булар: талабларни аниқлаб олиш конструкцияларни тахлил қилиш, геометрик параметрларни белгилаш, материал талаш, мустахкамлик ҳисоб- китоби қаттиқ айланани аниқлаш ҳисоби.

Масалани ечиш учун турли камандалар болидлари системасида қаттиқ айланалар анализи ўтказилди. Анализ натижасига кўра маълум бўлдики, Ф.С. нинг фазовий трубади рамали болидлари учун конструкцияси 30-35 кг массада бўлган 2000 -2500 н м/град қаттиқлик етарли даражада экан. Қийшиқ йўлда юрганда бир ғилдирак чиқиб кетганда олдинги ўқда қолган. Бир ғилдиракка тушадиган босим аниқланган. Рама конструкцияси моделлаштиришди ва Solidworks дастурида модел яратилди, шунга асосан вертикал алмашинувлар, рамани буриш бурчаги аниқланди ва қаттиқ айлана ҳисоблаб чиқилди.

Кейинги босқичда конструкцияни мукамаллаштириш амалга оширилди, бу нарса массани 27 кг дан 32,6 кг (20%) га кўтарилганда қаттиқ айланани 1294 дан 2436 н м/град гача оширишга тўртки бўлди.

Болид рамасининг амалдаги системаси унинг конструкциясида асосий ролни ўйнайди. Қаттиқ айлана автомобил конструкцияси элементларининг муҳим параметрларидан бири ҳисобланади, чўкни автомобилни

бошқариш нотекис йўлларда ва бурилишларда рўлни бошқаришга тушадиган босим ва подвесканинг кинематик ҳолатини мослаштириш даражаси қаттиқ айланага боғлиқ бўлади.

Рамани лойихалаштириш жараёнида ишлаб чиқувчилар конструкциянинг паст массасини етарли даражада қаттиқ айланага мослаштиришлари керак.

Студент формуласи қласидаги болидлар системасининг ишлаб чиқишда куйидаги вазифалар белгиланган.

- биринчи навбатда регламентга асосланган болидлар системасининг рамаси конструкциясига талабларни белгилаш. Бу талабларга риоя қилиш авария ҳолатларида пилотнинг хавфсизлигини таъминлайди.

- қўлланилаётган конструкциялар типларига баҳо бериш ва энг маъқул ечимни танлаш учун болидлар конструкциясининг таҳлил қилиш:

- пилотнинг қулай жойлашиши, эргономика, автомобил агрегати ва асосий узеллар компоновкасига баҳо бериш мақсадида раманинг геометрик параметрларини белгилаш.

- рамани тайёрлаш учун материал танлаш, чунки мустахкамлик, конструкциянинг каттиқлиги, йиғиш пайтида сварка технологиясини қўллаш, раманинг қиймати ва массаси танланадиган материалга боғлиқ:

- авария ҳолатида пилотнинг хавфсизлигини таъминлаш учун раманинг мустахкамлигини ҳисоблаш.

- раманинг қаттиқ айланасини аниқлаш ва автомобиль ҳаракати вақтида рўлни бошқаришдаги босим ва подвесканинг кинематик ҳолатини минимал мослаштириши мақсадида берилган параметрларни келажакда мукамаллаштирилиши.

Болид рамаси конструкцияси қатор умумий талабларга жавоб бериш керак:

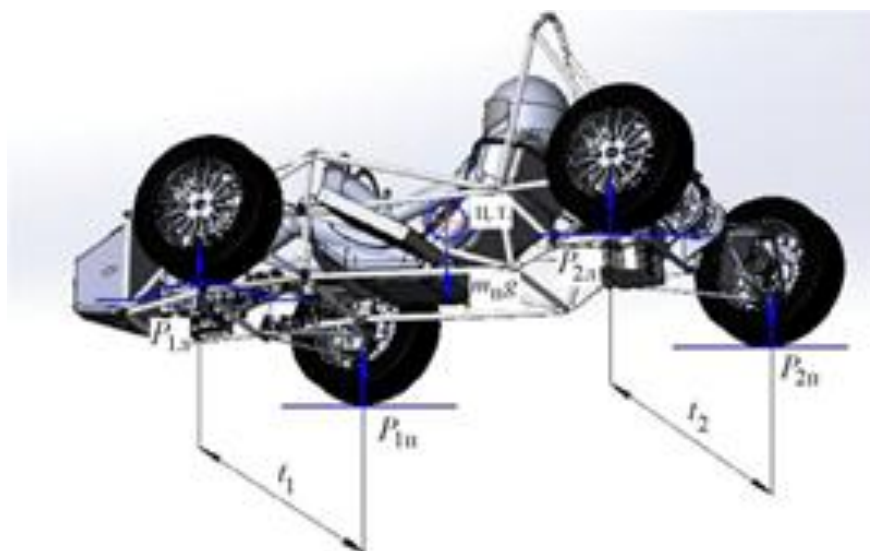
Булар: кичик масса, мустаҳкамлик, каттиқлик, технологиклик .

Шунингдек болид рамаси мусобақа регламенти талабларига ҳам жавоб бериши керак:

Бу талаблар куйидагилар:

Асосий конструкция материалларига талаб; асосий конструкция элементлари компоновкасига талаб; асосий конструкция элементлари кесишмаси профилларига талаб.

Барча юқоридаги талаблар асосан авария ҳолатида пилотнинг ҳавфсизлигини таъминлашга қаратилган. Рама моделини ишлаб чиқиши.

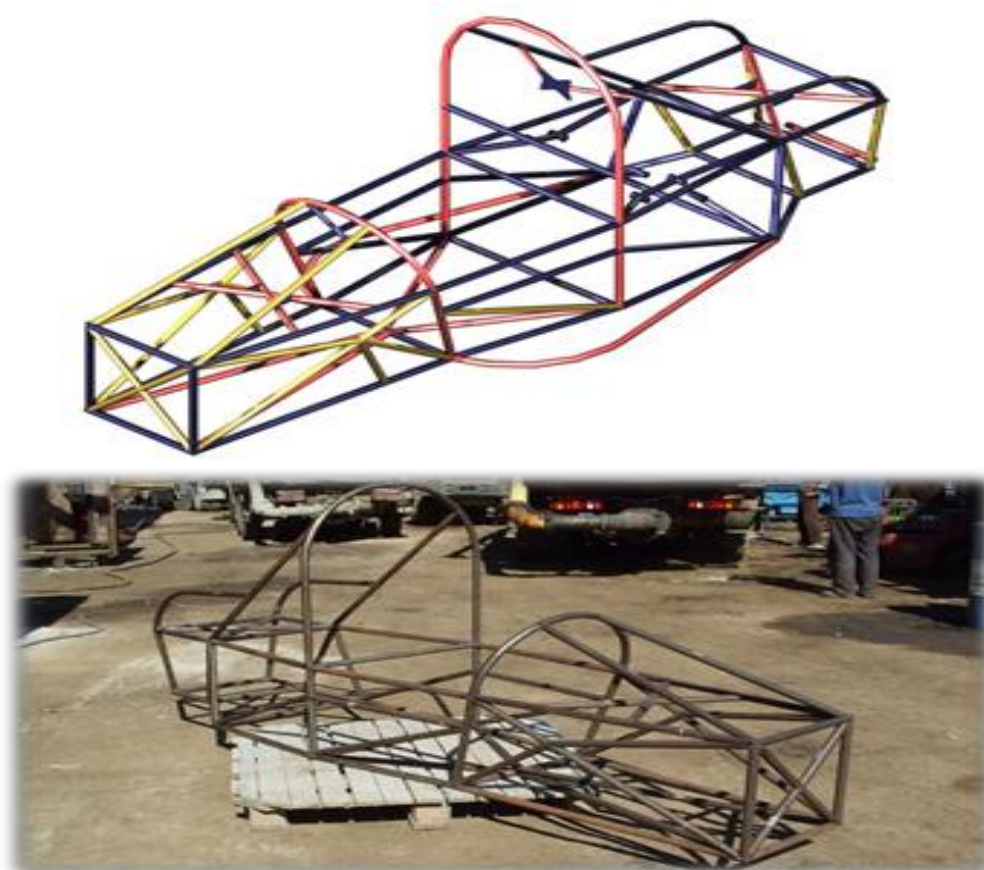


10-расм Формула болидининг тайёр ҳолатта кўриниши

Solidworks 2015 Student edition дастуриб махсулоти ёрдамида амалга оширилган Рама конструкцияси регламентга асосан ишлаб чиқилган ва унинг талабларига жавоб беради . Материял вазифасида пўлат танланган. Ишлаб чиқишнинг охириги этапи қаттиқ айланани аниқлаш ва мукамаллаштириши бўлган . Бу масаланинг ечими ва параметрларни аниқлаш мухим ахамиятга эга , чунки системанинг қаттиқ айланаси автомобилни яхши бошқаришга таъсир кўрсатади, қаттиқ айлананинг мухим жиҳати нотекис йўлларда ва бурилишларда рўлни бошқариш ва подвесканинг кинематик ҳолатини мослаштирида кўринади.

Командалар системасида қаттиқ айланани анализ қилиш натижалари келтирилган. Анализлар натижасида бир қанча мухим фактларни келтириш мумкун- Corieli University (США 1988 и) командаси болиди рамасининг қаттиқлиги 15 кг (3)оғирликда 4350 н-м/градга тенг бўлган, бу қадар кичик массадаги катта қаттиқлик структурада ривожланган триангуляция хисобига олинган. AMZ Rasing командасининг Grimsel болиди композит монопокининг қаттиқлиги 18 кг массага [4] 4500 н-м/гранни ташкил қилган. Етарли даражада қаттиқлик 30-35 кг массага 2000-2500 н-м/град хисобланади.

Нотекис йўлдаги ҳаракатда ёки бурилишлишдаги катта тезликда рамада айланавий босим пайдо бўлади. Орқа ва олдинги А ўқлардаги умумий хато орқа ва олдинги осмаларда пайдо бўлади.



11-расм.Лойихага таклиф қилинаётган рамани кориниши

бурчакда бурчак деформациясини ва AP бурчакда рама айланишини хосил қилади.

$$a = a_p + a_r \quad (7)$$

Бу ерда $a_p = m/c$; $a_r = m/c_r$;

$СП$ – подвесканинг бурчак қаттиқлиги

$СР$: раманинг қаттиқлиги

Системанинг қаттиқлигини баҳолашда подвеснанинг бурчак қаттиқлиги хисобланмайди, шундай қилиб, раманинг қаттиқлиги [8] формула бўйича аниқланади.

$$C_r = m/a_r$$

Бу ерда M - бурчак моменти, a_r -раманининг бурчак деформацияси.

Агар автомобиль рессор қисмининг оғирлик маркази симметрия текислигида ётибди деб фараз қилсак , унда автомобилнинг чап ва ўнг ғилдираклари рессор қисмдан бир хил босимни қабул қилади.

$$D_{1i} = P_{1n} = \frac{1}{2} m_n g \frac{a_2}{B}; \quad D_{2i} = D_{2e} = \frac{1}{2} m_n g \frac{a_1}{b}$$

Бу ерда m_n - рессор қисм масалан , g -эркин тушиш тезлиги ; a_1 b a_2 - рессор қисм оғирлик марказидан орқа ва олдинги ғилдираklar ўқиғача бўлган масофа : b -автомобил базаси .

Бунда автомобиль олиб юрувчи системаси симметрик кучлар босими остида бўлади ,бу босим автомобилни букилишига олиб келади агар бир ғилдирак, масалан, чап бошқаларига нисбатан нотекис кўтарилса, унда у кўшимча босим олади, унга қарама-қарши ғилдирак ўнг ғилдиракка эса босим камаяди. Йўлнинг нотекислик даражаси йўл бўлганда рессор қисми оғирлиги ўнг ғилдиракда сими кўлга тенг, худди шу пайтда бошқа ғилдиракда босим кучайиб кетади унда ғилдиракка куйидаги босим таъсир қилади

$$P_{1n} = 0 \quad P_m = m_n g \frac{a_2}{b}; \quad D_{2n} = m_n g \frac{1}{2b} \quad \dot{a}_1 - \dot{a}_2 \frac{t_1}{t_2}$$

$$P_{2e} = m_n g \frac{1}{2a} \quad | \quad \dot{a}_1 + \dot{a}_2 \frac{t_1}{t_2}$$

Бу ерда $t_1 \hat{A} \hat{a} t_2$ - орқа ва олди ғилдирак колдирган чуқурликлар.

Автомобиль системасини айлантирувчи максимал ҳолат катталиги орқа ва олди ғилдирак келиб турувчи босим орқали

аниқланади. Энг юқори чегарада ғилдирак йўлдан чиқиб кетади. Шундай қилиб айлантурувчи ҳолат

$$M^1 = \frac{1}{2} m^1 g \frac{a^1}{b} t$$

Бу ерда m^1 -автомобилнинг тўла оғирлиги а: тортиш марказида олдинги ёки орқа ғилдирак ўқигача бўлган масофа t_1 - орқа ёки олдинга ғилдирак қолдирган чуқур излар. Рамани буриб юборувчи бурчакни топиш формуласи (4 – расм. 9)

$$\Delta p = \arctan (\Delta u_{\text{л}} + \Delta u_{\text{н}}) t ,$$

Бу ерда t_1 -колеялар $\Delta u_{\text{н}}$ - ва $\Delta u_{\text{р}}$ – чап ва унғ томоннинг нормал уқ ҳолатларидан вертикал алмашинуви.

Қаттиқ айланади баҳолаш solidworks 2015 Student edition да кукилган simulation (10,11) экспресс анализ модули ёрдамида амалга оширилади раманинг бурилишни ҳисоблашда ҳисоблаш модели орқа подвеска ричаг ричагларни узелларда мустаҳкамлашда амалга оширишда ва куч таъсирида айлантирувчи ҳолат пайдо бўлади. Раманинг расчёт схемаси 5 расмда ифодаланган. Раманинг айлана камчилининг ҳисоблаш учун берилган кўрсатмалар.

$l^1 = 320 \text{ см}$ -- автомобиль тула оғирлиги

$a = 0,8 \text{ м}$ - тортиш марказидан автомобильнинг олдинги ғилдираги ўқигача тўла босимга масофа

$t_1 = 1,25 \text{ м}$ - олди ғилдираклар уйиклари

$B = 1,6 \text{ м}$ – автомобиль баъзаси

Ўнғ ғилдирак чиқиб кетганда чап ғилдиракда айлантирувчи ҳолатни келиштириб чиқарувчи босим .

$$Dl\ddot{\epsilon} = 320 \cdot 9,8 \cdot \frac{0,8}{1,6} = 1568l$$

Айлантирувчи холат

$$\dot{l}^{-1} = 1568 \cdot 1,25 \cdot 0,5 = 980 \hat{n}$$

Хисоблаш натижасида гаризонтал алмашинув эпюраси келиб чикади, ва куйидаги натижалинадиар олинади

$$\Delta_{ул} = 11,5 \text{ мм}$$

$$\Delta_{уп} = 4,02 \text{ м}$$

Рамани

$$A_p = \arctan \left(\frac{10,0115 + 0,00042}{1,25} \right) = 0,757 \text{ рад} \quad \text{раманиниг камчилиги}$$

$$C_p = 980 / 0,757 = 1294 \text{ н м /град}$$

Хисоблаш натижасида асосий структура каттиклиги 27кг массага н-м/градни ташкил килди бу биз учун оз микдорида каттиклик хисобланади, табел шунинг учун айлана каттиклигини кутариш учун рама конструкциясига узгартириш киритишга тугри келди расм рамани буриш бурчаги куйидаги формула буйича аникланади.

$$a = m / G_j p$$

Бу ерда G иккинчи турда эгилувчанлик модули иккинчи турда эгилувчанлик модули jр-раманинг яхши инерцияси холати

Шундан айлана камчилиги

$$C_p = G_j p$$

Шундай қилиб айлана каттиклигини ошириш учун иккинчи турда эгилувчанлиги катта булган материалларда фойдаланиш лозим .

Ўки распорка қушиб , трубалар кесимни ошириб рама инерциясининг кундаланг ҳолатини ошириш керак. Ўтаказилган ҳисоботлар серияси натижасига қараб қарор қабул қилинади:

Олди подвеска шапангаутини конструкцияси аналогик олдини ёйга ўзгартириш юқори ричаклар шарнирлари билан боғлаш учун 25x15 трубаларда распорка қўшиш олдинги энг тепа қисми ва олди подвеска шаклида шпангоупни орасида 25x1,5 трубада распорка қўшиш.

Олди ва асосий ёй орасида 25x1,5 трубада х шаклида распорка қўшиш олди ёй асоси ва ёнбошга химоянинг юқори трубалари билан асосий ёй боғланган узеллар орасида 25x1,5 трубада х шаклида распорка қўшиш ёнбош химоянинг юқори трубалари ва ёй боғланган узеллар орасида 25x1,5 кўндаланг труба қўшиш орқа подвеска олди шарнирларни мустаҳкамлаш жойларида узелларни боғлаш учун 25x1,5 трубада распорка қўшиш орқа подвеска пастини ғиччакларининг олди шарнирларини мустаҳкамлаш жойларида узелларни боғлаш учун 18x1,5 трубада х шаклида распорка қўшиш.

Олинган алмашинувлар энюраси бўйича (7 расм)

Кучайтирилган системанинг айлана камчилиги аниқланган ва бу 33,5 кг массада 2408 нм грантни ташкил қилади.

Кейинги кадамда х шаклидаги распоркалар олинма конструкция ва массани камайтириш мақсадида 30x3 (8 расм)

Кесилган анг 6 кўйма трубали ён бош химоянинг юкори трубалари билан асосий ёйни боғлаш узелларидан фойдалнишга келишилди натижада олинган айлана камчилиги

2436 Н М /градни ташкил килди айлана камчилигини мустахкамлаш ва хисоблаш натижалари келтирилган.

III БОБ

ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРНИНГ КОМПЛЕКС ТАҲЛИЛИ

3.1. Конструктив схема афзалликларини баҳолаш

Раманинг мустаҳкамлиги характеристикаси ҳар қандай пойга автомобилнинг энг муҳим параметри ҳисобланади. Чунки авария ҳолатларида пилотнинг ҳавфсизлиги шунга боғлиқ. Рамани лойихалаштириш жараёнида ишлаб чиқувчилар унинг массаси кичик ва конструкцияси етарли даражада пишиқ бўлишига эътибор беришлари керак бўлади.

Раманинг конструкцияси маделини ишлаб чиқиш (1-расм) “Sotidworks 2015 Student edition 12)” дастурли махсулотни ёрдамида амалга оширилган.

Формула студент мусобақаларининг асосий қисми пойга автомобилларининг динамик синовига бағишланган бўлганлиги учун регламентга талаблар болидни бошқариш пайтида пилотнинг ҳавфсизлигини таъминлашга қаратилган.

Рама конструкциясини ишлаб чиқиш регламентга асосан амалга оширилади ва қуйидаги талабларга жавоб беради:

- регламент талабларига мос келувчи материал танланади – пулат куч структурасининг муҳим элементларининг компонофнаси ва уларнинг узелларда приангуляцияси амалга оширилади.
- Куч структураси элементлари кесимининг асосий профиллари размери назоратга олинади.

Рама пойга автомобилларнинг амалдаги системасига кўйилган асосий талабларга асосан ишлаб чиқарилганига қарамай лойихалаштирилган конструкциянинг ҳавфсизлигини баҳолаш муҳим аҳамиятига эга. С-Ф- мусобақалари регламентига альтернатив талаблар

(AFR) қисмида рама конструкциясининг пассив хавфсизлигини баҳолаш методикаси ёритилган.

Ишлаб чиқилган рама модели

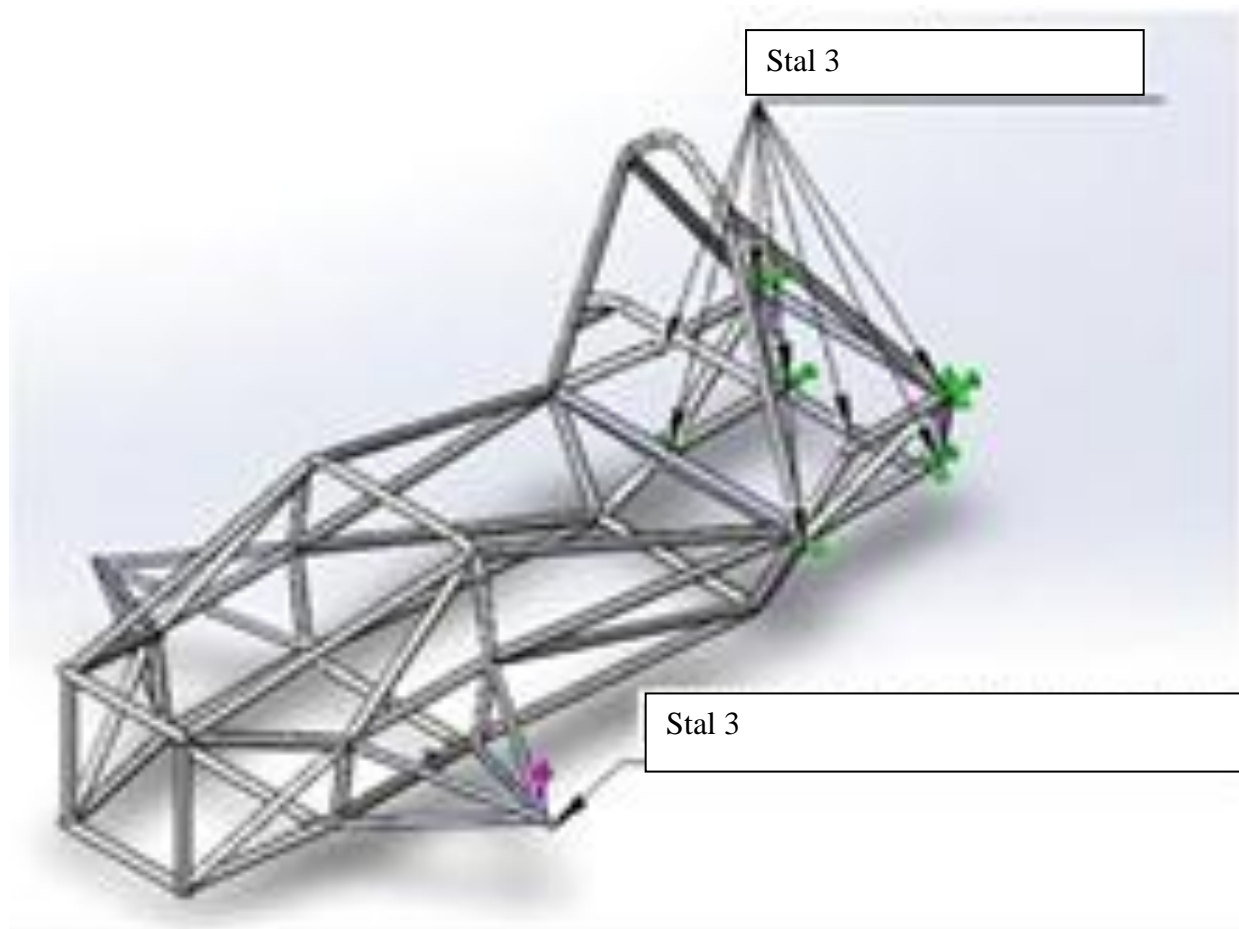
1. Олдинги тўсик листи.
2. Олдинги тўсик
3. Олдинги тўсик таянчлари.
4. Олдинги ёй
5. Олдинги ёй распоркаси
6. Ёнбош химоянинг юқори прўбаси.
7. Елка камарларини мустахкамлаш прўбаси.
8. Асосий ёй
9. Асосий ёй Распоркаси.
10. Асосий ёй таянчи
11. Ёнбош химоянинг диалог прўбаси
12. Асосий ёй асоси.
13. Ёнбош химоянинг пастки прўбаси.

Регламентга альтернатив талаблар (АГР) қисмида системанинг хавфсизлигини баҳолаш учун бир қанча босим режимлар танлаб олинган :

Автомобилнинг узун ўқи йўналишига асосий ёй юқори қисмининг статистик кучлар орқали босими –БКН, кўндаланг ўққа -5КН, вертикал ўққа -9 КН. Босимнинг бу режимлари кўп учрайдиган авария ҳолатларини (фронтал зарба , ёнлама зарба, ағдарилиши)ни ҳисобга олади ва статистик босим. ҳолатида динамиклик коэффициенти ҳисобга олинган . Раманинг мустахкамлигини баҳолаш элементларнинг мақсимал даражада алмаштирилиши -25 ммдан ортиқ эмас ва элементлар мустахкамлигининг минимал коэффициенти -1дан ортиқ (ҳеч қаерда бузилиши бўлиши мумкин эмас) асосида белгиланди .Мустахкамликни баҳолаш “Solidworks Similation” дастурий модули ёрдамида амалга оширилди. Подвесмани мустахкамлаш жойларида рамани фиксация қилиш олдинги ва асосий ёй юқори қисми элементларига куч-босим бериш ва алмаштириш ва мустахкамлик даражаларига эпюралар олиш каби ишлар амалга оширилди.

Рама элементларини алмаштириш ва мустахкамлик даражасининг типик эпюралари кўсатиб берилган. Ҳисоб намуналарини курсатиш 1. жадвалда

берилган. Мустахкамликнинг минимал даражаси ва рама элементларининг максимал алмашинуви ўзаро тенг.



12-расм.Пўлат каркасли болид рамаси

Асосий ёй юкори кисмининг 5 кн куч билан кўндаланг йўналишга босим бериш мустахкамлиги даражаси эпюраси.

Асосий ёй юкори кисмининг 5 кн куч билан кундаланг йўналишга босим бериш алмашинуви эпюраси.

Босим бериш жойи	Йўналиш вектори ва кучнинг ахамияти	Мустаҳкамликнинг минимал даражаси	Максимал алмашинуви ММ
Олдинги ёй тепа кисми	Автомобиль узун ўқи йўналишида 6 кн орқага	1,74	1,74
Олдинги ёй тепа кисми	Автомобиль кўндаланг ўқи йўналишида 5 кн ўннга	1,22	10,8
Олдинги ёй тепа кисми	Вертикал ўк йўналишида 9 кн пастга	1,11	3,33
Асосий ёй тепа кисми	Автомобиль узун ўқи йўналишида 6 кн орқага	1,12	7,44
Асосий ёй тепа кисми	Кўндалан ўк йўналишида 5 кн ўннга	1,04	7,77
Асосий ёй тепа кисми	Вертикал ўк йўналишида 9 кн пастга	1,21	3,91

13-расм. – рама мустаҳкамлигини ҳисоблаш намуналари.

Лойihalаштирилган болид рамасининг мустаҳкамлигини аниқлаш натижаларига кўра мустаҳкамлик даражаси ва алмашинув эпюралари натижалари олинган, уларга кўра шундай хулоса чиқариш мумкун: лойihalаштирилган рама конструкцияси рама кисмга мос ҳолатда динамик синовлар вақтида керакли даражада пилотнинг хавфсизлигини таъминлайди.

3.2. Асосий техник кўрсаткичлари

Аэродинамика автомобиль харакати тезлиги ва объектнинг геометрик шакли оркали амалга ошириладигон автомобиль хавфсизлигини таъминлайдигон кismдир. Спорт автомобилларининг аэродинамик обвесини лойихалаштиришга катор талаблар кўйилган. Конструкция элементларининг аэродин . обвести ташки мухим объектларининг_автомобиль системасига ва пилотга таъсиридан химоя килувчи кышимча функцияга эга.

Аэрод обвест элементларини яратиш учун зарур физик-механик хусусиятлари мукамал бирикувчи композит материаллар асос былади. кўшимча талаблар ва бажариладиган функциялар нуктаи назаридан аэрод обвест кузов панеллари элементлари икки турга бўлинади. _Статистик мустахкамланган элементлар доимий мустахкамланган (подвестга ричаглари ва хавфсизлигининг фазовий маркази) демонтаги пайтида зарур тезликга эга бўлган элемент функция (бурун ксим хаво тўсткич) Аэрод обвест лойихалаштириш масаласи__ кузов панелларини мустахкамловчи элементларини ишлаб чикиш , демонтакс пайтида бирикувнинг тезлиги ва мустахкамлиги билан боглик функционал хусусиятларини амалга ошириш_ имконияти билан боглик . Дистанцион элементлар ва материалларини метрлаб котиришга асосланган конструкциядан фойдаланиш автоспортда кузоб панелларини котириш сифатида кўлланилаётган турли тез йийиладиган элементларнинг .

2) Мукобил варианты хисобланади . Аэрод обвес билан хавфсизлик фазовий картасининг бирикувчи объектларнинг геометрик шакли орасидаги фаркда билинади . Амалдаги ўзига хос хусусиятларни бахолашда дистанцион элементларни кўллаш куйилган масалани ечими мумкин . Дистанцион элементнинг фазовий шакли хавфсизлик картаси билан бирга зарур котириш тўчкасида аэрод обвест понелининг геометрик

хусусиятларини ўз ичига олади кўп бурилиш трассаларида ҳаракатнинг юқори тезлигини ва бунда хавфсизлик карказининг айланиши билан боғлиқ босимни ва аэрод обвест нинг котиришнинг тўчкаларининг алмашинувини ҳисобга олиб элементлар комплексига деминфрик материал киритилган, бу нарса ҳаракати пайтида кузов панералир деформациясини озайтиради ва олдини олади .

Аэрод обвест панерларини котириш элементларини комплекс ишлаб чиқишда ҳаракат хавфсизлигининг фазовий каркасида жойлашган котириш марказларини алмаштириш ҳисобга олинган . 2расм

Конструкциянинг минимал массасини максимал мустаҳкамлигини , каттиклигини , ишончлигини , узок хизмат қилишни, огир шароитларда , баланд температура ва тажавузкор муҳитда ишлашни таяминловчи нарса бу композитлардир .

3) Композицион материаллар тўрисидаги замонавий фан кейинги ўн йилларда самолётсозлик ва ракета техник композитларини қўллаш орқали ривожланган . Янги материаллар ишлаб чиқиш эҳтиёжи ишлаб чиқишда технологик жараёнларни мукамаллаштириш , янги технологияларни яратиш ва уларни жихозлаш асосида келиб чиқади . Нисбатан қисқа вақт ичида ноёб материалларни ишлаб чиқишда пайдо бўлган янги конструкторлик ва технологик ҳулосалар ишлаб чиқишнинг турли соҳаларида кенг тарқалмоқда мутахассислар учун оддий ҳал бўлиб қолмоқда . Шундай қилиб , янги материалларни ишлаб чиқиш ва қўллаш , жумладан , композитларни , кўпгина ривожланган мамлакатларда технология , фан, иқтисод, техникаси ривожлантиришга туртки бўлмоқда . Шунингдек мамлакатининг ўзини ҳам ривожланишга таъсир қилмоқда . Кўпгина ҳолатларда композицион материалларни ишлаб чиқиш ва қўллаш билан шугулланадиган мамлакатлар динамик ривожланаётган мамлакатлар ҳисобланади . Композитлар алюминий , титан , пўлат каби конструкцион материаллар билан самарали рақобатлаша олади .

Композицион материаллардан фаол фойдаланиладиган, улардан янги материал ва буюмлар ишлаб чиқиш учун буюртмачи хисобланган сохалар авиация ,космонавтика , автоспорт , ер ости транспорти , кимёвий машинасозлик спорт ва туризм хисобланади

4) Композитлар автомобиль , самолёт , ракета , кемалар , яхталар , сув ости кемалари, артиллерия курали стволлари, аэродинамик диталлар ишлаб чиқишда фаол ишлатилади . Спортда клюшкарлар, рамалар ,юлдузчалар , конвимлар лезвиеси ишлаб чиқишда ишлатилади .Композитларни қўллаш сфераси чегарасиз , улар нафакат мустахамлик , зичлик эгилувчанлик хосил қилувчи материал сифатида ишлатилади ,балки кундалик ҳаётда дизайнерлар , курувчилар , тюнерлар, авиамоделчилар ҳам улардан кенг фойдаланилади . Жуда кўп фойдаланиладиган асосий материал бу углеродни тола (Carbon /iber) хисобланади . Композитнинг механик ҳолатларидан энг муҳими бу эгилувчанлигидир .Эгилувчанлик модули деформация ва механик зўриқишларни боғлаб турувчи коэффициентлардир , нормал зўриқишлар фаолияти шароитида материалнинг каттиклигини характерловчи эгилувчанлик модули . Юнга модули нормал эгилувчанлик модули Е деб аталади. Силжувчи зўриқиш фаолияти шароитида материалнинг каттиклиги Гук модули углеродли толалар мустахамлиги чегараси 3,5... 3,5 ГПа ни ташкил қилади. Е эгилувчанлик модули 200... 700Пага тенг ,бунда зичлик (1,6... 1,8) 10(кг/м)

Ишлаб бериш шартларига кўра углеродли толалар карбонлашган ва графитлашган толаларга бўлинади.

5) Карбонлашган толаларга термик ишлов бериш температураси 900... 200Ц.градусга тенг . Уларда углерод миқдори 80.. 90% Графитлашган толаларнинг термообработкаси температураси 300 град Ц.га тенг .

Углерод миқдори 99% грфиқлаштириш учун карбон толалардан фойдаланилади. Карпонларнинг ва графיקларнинг вакумида

амалга оширилади. Болид бошидан ёнилги даражаси ёки электр машиналар учун батарея зарядлари каби параметрларни мисол килиш мумкин.

Йигма панелнинг функцияларини 3 этапга булиш мумкин: йигиш ишлаб бериш ва информация чиқариш. Информация йигиши маълумотномаларини йигиш учун турли тадқиқчилар туплами ишлатилади ҳар бир датчик уз принци буйича ишлайди ва уз тузилишига эга. Уларнинг ҳаммасини 2 тоифага бўлиниши мумкин актив ва пассив факторлар уз мантигига эга булиб қандайдир тарзда курсатмалар таёрлайди.

Пассивлар оддий улчов элементини ташкил қилади актив датчиклар қоида буйича қимматроқ туради ва ахборотнинг рақамли системасидан фойдаланилади. Пассивлар арзонроқ булиб аналогик курсатмаларни беради.

Информация тайёрлаш

Датчиклардан келатган информация ё рақамли курсаткичлар йигиммасидан аналогик сигналларидан иборат булади. Шунга қура, уларнинг қандайдир тарзда бошқа биров тушунадиган қилиб одашдаги рақамларга уз узгартириш керак. Бу вазифани микроконтроллерлар жуда қийинчи бажаради. Бозорда бундай мосламаларни юқлаб тақлиф қилишади, улар иш тезлиги периферик қурулмалар йигмаси ва разрядлиги билан ажраладилар микроконтроллер периферияси ичидан 2 та зарур компоненти – аналогик рақамли узгартириш АЦП ва ташқи узулишни ажратиб олиш мумкин АЦП ёрдамида аналогик сигналларни рақамлар амалга оширилади ташқи булиниш эса ташқаридан келадиган сигналларни қабул қилиш командасини қатта аниқликда бажаришга ёрдам беради.

Информацияни чиқариш

Информацияни йигими панелга чиқаришни тасвирлаймиз сведиодни бошқариш жараёни бир оз куполрок, хар бир лампочка бевсита МК корти билан боғланади ва алохида бошқарилади селисегментлари бошқариш икки хил сенарий асосида булади.

Кайсидур сенисегмент ёниши учун бу сегментга мос кириш йули билан бошқарув оёкларига босим бериш керак. Ёкилган сегмент комбинациялар оркали зарур ракамларни чиқариш мумкин.

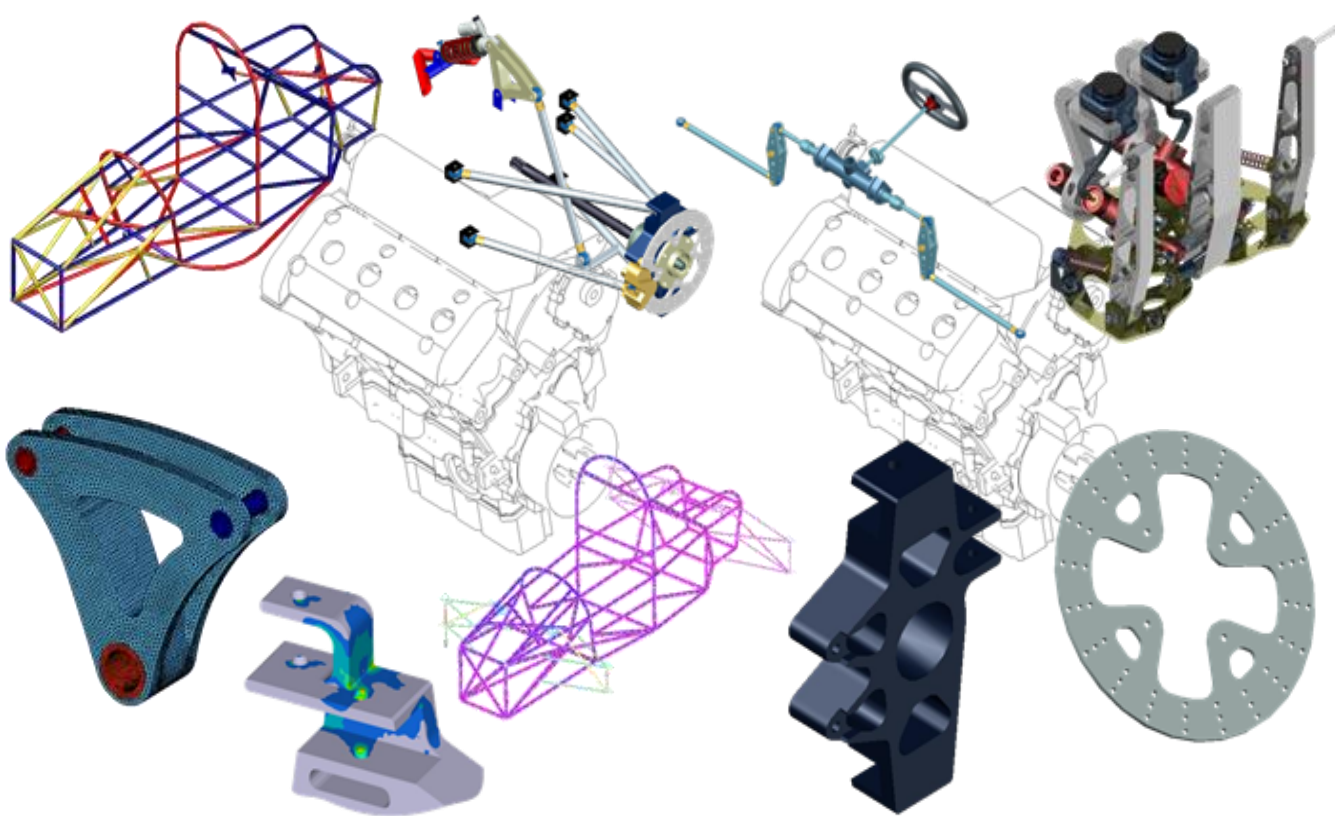
Сенисегментни умумий шинага улаб куйиб, ракамларни навбатда чиқариш. Ушбу метод МК ресурсларни иктисод килади.

Лекин унла бир катор муаммолар келиб чиқади кичик частотада ракамлар янгилиниши ёниб учиб туриши мумкун, катта частотада эса сегментлар ёруглиги пасайиб кетади. Бунда ўртача вариантни топиши зарур. Семесегментини иккига ажратиб хар бирини алохида кичик кувватли микроконтролерга улаш керак, бунда микроконтроллер узи ракамларни чиқариш керак бундан ажратиш янгилиниши частотасини озайтириш ва сенментлар ёруглигини кучайтириш керак бу усул куп муаммоларни ечимларни ечиш мумкун, лекин анча киммага тушади ва куп мулохазалардан сунг автолллар сегментлар ёруглигига карамасдан биринчи усулни куллашда келишдилар.

Йигма панелнинг базавий концепцияси барча зарур функциялар билан таъминланганда минимал комплекциядан фойдаланишни назарда тутати. Барча юкорида айтиб уткан йигма панел коцулига ва функцияларга куйилган талаблар хисобга олиб унинг принцитал схемаси келтириб чиқариш мумкин барча анологик датчиклар резистор оркали АЦП МК кириш йулга уланади, тезлик датчиги ташки узулишга умумий шина декодернинг чиқиш йулига уз навбатида МК (микротроллер) нинг кириши уланади. Бошқарув сигналлари МК нинг алохида фаркини эгаллайди

Келиштирилган концептуал модели тайёр йигма панел ишлаб чиқиш билан бирга бошка мураккаброк схема баъзаси сифатида фан

фойдаланиши мумкин .Адабиётлар формула студент автомобили транс миссияси ишлаб чиқиш замонавий автомобилда деталлар ва узлар куплаб учрайди .Барча агрегатлар белгилангна алгоритмлар буйича ишлайди, узига хос функцияни бажаради . двигатель ёнилгининг кимёвий энергиясини карамай айланишиниг механик энергиясини узгартирувчи хисобланади. Грансимисия холатни етакчи гилдиракларга бериш учун хизмат килади, хар бир автомобиль системаси учун шундай келади бир-бирига ухшашлигига карамай, хар бир ишлаб чиқарувчи аъло даражадаги автомобилларга урнатиладиган ноёб узеллар ва агрегатлардан яхши фойдаланиш хукукига эга. Асосий вазифалар дифференциални мустахкамлаш учун плиталар тайёрлаш мисолида куриб чиқилган олдига куйилган.



13 расм. Конструкция элементларини лойиҳаҳасҳтириш

3.3. Конструктив схема афзалликларини баҳолаш

Студент формуласининг биринчи булиб москива автомобил йуллари давлат техника университети ташкил килган 2015 йил SEC MADI цтудент инженерлик командаси ташкил килинган.гоя инженерлик педагогикаси кафедраси укитурчиси Сергей Викторович Сафронневга тегишли эди у 2004 йили Европада Студент формуласи мусобакаларини куриб, унинг таъсирида дархол бир канча йиллик европа командаларини куриб чиқиш учун отланган гоядан рухланиб, у инсититутда узини куллаб-кувватловчи манба топган ва студентлар бу гояга рухланишган, натижада бир йилдан сунг команда ташкил этилган ва 2006 йил Германиядаги мусобакаларда иштирок этган, ва узининг биринчи автомобили билан барча синовлардан мувафаккиятли утган.

Кимматбахо тажрибага эга булиб ва Европа командаларини куриб, йигитлар келаси йили Андренанинг деб номланган бутунлай янги автомобиль олиб келишган. Ташкилотчилар инженерларнинг нуктаи назаридаги мухим силжитишини куриб хайрон булганлар 2009-2010 йиллари команда Германиядаги узининг учунчи болидини олиб келган. Бу болид LndiCo бўлиб судялар уни ёмон баҳолашмаган, бироқ двигателдаги катор механик муаммаолар туфайли муносиб натижа кўрсата олмаган. Унчалик муваффакиятсиз булмаган сезондан кейин команда узининг янги автомобили Rebe/ни ясашга киришган.

Бу модель Италияда мусобакада иштирок этиб, 34 та командадан 17 булиб финишга келган.

Формула студенти лойихаси билан паралел равишда бу институтда 2008 йили формула Гирбид деб номланган команда Италиядаги дебютант булди. 2009-2010 йили сезона АКШ даги мусобакаларда Россия шарафини химоя килди, 2011 йили Италияда 1-ўринни олди. 2013 формула гирбид Италияда формула электрик классида биринчи Россия автомобили сифатида узини намоиш килди.

MADU дан сунг эстафетани Машинасозлик университети командаси қабул-килиб олди. Бу команда ҳам 2008 йили узининг биринчи автомоили билан Германия боскичида иштирок этди. Шундан буён учунчи марта Германияда боскичида иштирок этиб уз натижаларини яхшидаб олди. Учунчи булиб Таляти Давлат университети командаси чиқди.

Унинг резервида 2 та автомобили бор, лекин хали ҳеч қандай мусобақада қатнашмаган . уларнинг ораксидан 2012 Россия халқдар дуслиги университетининг студентлари узлари томонидан яратилган 2 та автомобили билан мусобақаларда қатнашди. 2009 йили Р.Е.Алексеев номидаги НГТУ нинг “Амиго” командаси ташкил этилди.

2013 йили сезонда Студент формуласи лойихасининг Россиялик иштиқчилари сони анча кўпайди.

Регламент

Студент формуласи ташкилотчиларига шуни маълум қилиш керак – механик маълум қилиш керак – механик регламентида ҳаммаси белгилаб қуйилган! Команда ташкил қилингандан бошлаб Команда ташкил қилингандан бошлаб автомобилган механик талабларгача. Барча ишни студентлар узлари баришлари лозим: яъни пойга автомобилни лойихалаштириши яратиш, спонсорлар ва партниёрлар топиш, лойихага олиб бориш.

Ҳар бир болид бир йил ичида қуриб битқизиши ва қатъий белгиланган шартларга жавоб бериш лозим. Хавфсизлик билан боғли барча нарсалар регламент остига олиниши керак-карпас трубалари кенглигидан тортиб максимал зарбаларга қадар, химоя ёйлари сони ва размерлари ҳамда автомобиль олди қисмларининг энергия ютувчи хоссалари борлиги ҳам курсатиб берилган 610 см^3 дан ошмаган ҳажмда турт тактли поршенли мотор ва эластик подвескалик туртта гилдирак борлиги ҳақида ҳам айтиб утилган.

Уз гоёларини амалга ошириш учун жой ҳам колган – командалар уз подвескаларини, трансмиссияларини ишлаб чиқишлари, двигателни модернизация қилишлари мумкун.

Команда

Юкорида айтиб ўтишдики, машинани нолдан бошлаб қуриш талаб қилинган командалар учун мусобакаларда барча соҳаларда муваффақиятли иштирок эта олувчи машинани қуриш синов ҳисобланади. Бунда иштирокчилар лойиҳанинг барча конструкторлик ҳужжатларини тақдим этишлари ва бу қулланилаётган техник ечимлар мукамал эканлигини исботлаб беришлари зарур команда вазифаларидан бири автомобилни сотиш.

Шунинг учун қулланилаётган қарорларнинг иқтисодий йўналтирилганлигини ҳисобга олиш зарур қушимчасига студентлар уз автомобилларини кичик серияларда ишлаб чиқиш учун бизнес режа тузишлари мумкун.

Харакат масштаблари

Студент инженерлик мусобакалари сериясига ҳозир қуйидаги сериялар қиради: Мини-Бах , кичик баччи ишлаб чиққан: Формула SAE нинг аналоғи, факат гибрид куч установакиси билан, пилотсиз ўқиш аппаратлари серияси, снегоходлар серияси, юкори тежамкор автомобиллар серияси Supermllgge: яқинда келиб қуриши мумкун-формула Electric серияси, бу ҳам формула SAE аналоғи, факат электро двигатели.

Формула SAE нинг расмий сериясига ҳозирги кунда 3 та шимолий Америка босқичи қиради, улардан энг каттаси-мичиган пойга халқаси босқичидр.

Бундан 120 тача команда деярли 2000 студент иштирок этган яна Англия, Германия, Италия, Австралия, Бразилия ва Япония босқичлари. Бундан ташқари расмий скрияга қирмаган мусобакалар ҳам доимий ўтказилиб туради. Масалан, Австрияда мельна ёнида вахауринг трассасида.

Мусобакалар руйхатида яъна Испания, Венгрия, Эстония ва Финляндия сериялари ҳам бор.

Европага .SAE Буюк Британия оркали кириб келган. 1998 йили биринчи европа мусобакалари ташкил қилиниши 1998 йили биринчи европа мусобакалари ташкил қилиниб унда атиги 4 та команда иштирок этган 2 та АКШ 2 та Буюк Британиядан. Хозир бу боскичда бутун дунёдан 80 команда иштирок этади.

У дунёга машхур формула 1 трассасида булиб утади. Сильверстроунда, июль ўртасида . Бу боскични инженер , механиклар куллаб – куватлайди.



14-расм.Студент формуласи бўйича яратилган спорт автомобили

Германия командаси 1999 йили пайдо булган эди Германия боскичи энг нуфузли боскичлардан бири, у афсонавий хокенхаймринг трассасида ўтказилади . 2006 йили биринчи марта ўтказилган булишига карамай уша пайитда унга 40 га якин команда иштирок этган 2009 йили Интернетда регистрация очилганидан сунг 8 секунд ўтмаёк 48 урин банд булиб булган (Трассада бундан ортик урин йук) , яна 50 та команда кутиб туришига тугри келган .

Шунга кура регистрация 15 саволдан иборат (Хеч кандай хатосиз) регламендни кай даражда билишни тест килиб синаб куриш кабул килинган демак, энди мусобакалар боскич бошланишидан олдин бошланади.

Аввалги боскич немис Автомобиль инженерлари Асосиация омонидан куллаб куватланди SAE нинг рамий ериясига 2010 йили киришилди. Лойихада бутун дунёдан купгина Университетлар студентлари итирок этиши керак , лекин бу дегани факат автомобиль саноатига оид Университетларгина эмас , бу ерда табиий фанлар , авиатсия , маинашсозлик мутахасислари хамтирок этишлари мумкин.

Лойихани BOSCH, VW, AnDi , BMW , Mahle, Bronel DEKPA , Continetal, eaton, CKN, Solidworks каби пигантлар куллаб-кувватлайдилар шуни айтиб утиш керакки, автомобил учун алохида узеллар ишлаб чикарувчи бпзи бир командаларга махсус SAE классисидаги болидлар учун ишлаб чиккан моделлар бор, айримлари студентлар учун скиткалар хам килади.

Мусобакалар

Мохияттан, хар бир боскич пойга автомобилларнинг кичик партиясини ишлаб чикариш учун тендер ўтказилди.

Пойга бу факат боскичнинг сунги кисми.

Энг аввало мусобакаларда конструкториясини техник реализация килиш ва хар томонлама бахолаш турли динамик ва статистик тестлар утказиш керак яъна студентлар судьялар коллексиясига айнан уларнинг

конструкцияси машинага куйиладиган техник ва иктисодий талабларга купрок мос келиши исботлаб берилди. Шунга кура боскични шартли равишта статистика ва динамик кисмларга булиб олиш мумкун статистик кисмга автомобиль сериясини ишлаб чиқишга режа такдим этилади. Инженерлик компанияси ташкил этувчи студент бизнес такдимоти киради. Бу ерда режа билан бирга уни судьяларга такдим этиши ҳам назарда тутилади. Кейин “Конструкция химояси” деб номланган конструкция такдим этилади. Судьялар коллекцияси куриб чиқади ва техник хулосалар кай равишта ишларганлиги ва мақсадга мувофиқликни баҳолайди. Бунда судьялар уз хулосалари асослаб беради. Студентлар билан фаол муомалада булиб туради. Бу ерда автомобилнинг конструкция ва техналагик хужжатларни максимум даражада такдим этиш керак кейинги вазифа студентлар мусобакадан олдин судьяларга такдим этиши керак булган автомобилнинг киймати реликка мос келишини анализ қилишдур кейин судьялар командага автомобилнинг ёки бирор бир узелнинг кийматини тушуриш учун “уй вазифаси” сифатида топширик бермади.

Босим утиш учун 4,4 секундда ташкил қилиши керак ва автомобилги тезликни 100 км оширилади. Италия 2009 йили гарк техник уни бевосита командаси томонидан утнатилган ва 3,74 секундни ташкил қилган 8 лик автомобилни машина тезликда 1-мартта булган плот алмашинувида утказилади пойга натижасида дистанциясини босиб утиш натижасида ёнгинни иктисоб қилиши баҳоланади ва бу нарса командага бал олиб келади. Умуман олганда бу пойга боскични кулминацияси ва энг томошабон қисми ҳисобланади. барча командалар ҳам якунлай олмаслиги мумкун боскични амалдаги ситатистик маълумотлари тахминан туртдан унг қисми бал динамик қисмига тугри келади. Энг юкори хиссани жидамлиликка пойга кушади. Асосий дистанциялардан ташқари турли спонсорлар ташаббус билан махсус номини наминатциялар ютуқлар уйланади масалан электроникада янгилик учун Bosch янги материаллар

фойдаланганлик учун (AUDI) ва бошқалар махсус дисиншиналар руйхати конкрет боскич регламентида элон килинади. Ютук командаларга бал олиб келмайди одатда моддий соврунлар билан ифодалинади.

Болидлар

Автомобиль конструкция асосан SAE регламентини томонидан белгиланади конкрет боскичга регламент факат уни аниқлаб беради холос ҳеч қандай талаб қуймайди регламент шундай тузилганки у командаларга эркин ҳаракат қилиш ҳуқуқини беради, регламентнинг деярли ҳамма пунктини болидлар конструкциясида ҳавфсизликка курсатадиган анкеталарни чегаралаб қуяди ташкилотчилар бунга диққат билан этибор берадилар. Ҳатто шундай ҳолатда бўладики агар ташкилотчилар қандайдур этапда интернетда командалар оддий умумий йулда пойга автомобил ҳайдашда ётқанини ёки махсус экипровкасиз юраётгани қуриб қолсалар, бундай ҳолатда камандани боскичдан чиқариб ташлайдилар.

Автомобиль

Формуласи SAE класидаги автомобиль – бу формула типидagi бир линияда турмайдиган орқа ўққа бриккан 4 та гилдиракли пойга автомобилдур талабларнинг қўп қисми унинг кесутен системасига тушади полатдан ясалган фазолий трубади рама стандарт хисобланади лекин алюминли, мангнийли, титани қуйма трубалардан фойдаланиш ҳам мумқун ёки манақок тайёрлаш мумқун лекин бу ҳолатда ташкилотчилар бу конструкцияни цитандарт даражасида эканлигини исботловчи сновларни ташлаб қилинади қупқина етакчи жаҳон камандалари узлари хисоблаб қупинча толадан манақок тайёрлайдилар. Қуч установкаси сифатида болидда актли поршенли DBS булиши кера, унинг ҳажми 610 мл булиши ва чикимда чегараловчи шайба булиши керак бу орқали двигател оладиган ҳаво қириб туради.

Шайбанинг диаметри туловчи двигателлар учун 20 мм E85 аралашмасида ишловчи двигателлари учун 10 мм булади. Одамда бу турт

цилиндрли спорт болиди двигатели кичик хамда бир цилиндри двигателлар массасини камайтирганлиги учун кушимча ютук оладилар. Дунёнинг энг кучли командаларидан бири Голландя Делфта техник университетининг камандаси бу йил германия боскичида 150 кг массада бир цилиндри двигателларни намойиш килди ва натижада авто тросни ва чидамлиликка пойгани энгиб чикди.

Двигател урнида хар кандай турдаги нагнетател ўрнатишга рухсат берилади механик ёки трубани факат биргина талаблар цтудентлар томонидан ишлаб чикилган булиши керак трансмиссия кўп холатларда бу матасекилни узатиш каробкаларидан купкина кўчли командалар ўзининг хусусий каробкаларини ясаб оладилар: кичик нисбатан энгил чунки регламент буйича бу автомобиллар 160 km/c дан тез юрмасликлари керак. Узатишни каробкаларидан кейин очик хавода ишлайлиган занжирли асосий узаткич келади.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Олий ўқув юртларида инновацион лойиҳардан тўпланган махсус билим ва тажрибалар илмий таҳлил қилинади ва умумий ривожланиш босқичлари аниқланади, ишлаб чиқариш корхоналари учун ҳаётий муҳим кўрсаткичлари аниқланади ва асосланади ҳамда улар асосида инновацион фаолиятни ташкил этишка қойиладиган умумий талаблар шакллантирилади, ички тўғараклар ва рационализация тизимини яратишнинг умумий фазилатлари ва ўзига хос хусусиятларини, улардан фойдаланиш ҳамда уларни ривожлантириш бўйича илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқарилади.

Хар бир болид бир йил ичида куриб битказиши ва катъий белгиланган шартларга жавоб бериш лозим. Хавфсизлик билан боғли барча нарсалар регламент остига олиниши керак-карпас трубалари кенглигидан тортиб максимал зарбаларга қадар, химоя ёйлари сони ва размерлари ҳамда автомобил олди қисмларининг энергия ютувчи счтавқалари борлиги ҳам курсатиб берилган 610 см^3 дан ошмаган ҳажмда турт тактли поршенли мотор ва эластик подвескалик туртта гилдирак борлиги ҳақида ҳам айтиб утилган.

Ўз гоёларини амалга ошириш учун жой ҳам қолган – командалар ўз подвескаларини, трансмиссияларини ишлаб чиқишлари, двигателни модернизация қилишлари мумқун.

Команда

Юқорида айтиб утишдики, машинани қолдан бошлаб куриш талаб қилинган командалар учун мусобақаларда барча соҳаларда муваффақиятли иштирок эта олувчи машинани курик синов ҳисобланади. бунда иштирокчилар лойиҳанинг барча конструкторлик ҳужжатларини тақдим этишлари ва бу қулланилаётган техник ечимлар муқаммал эканлигини исботлаб беришлари зарур команда вазифаларидан бири автомобилни сотиш.

Шунинг учун кулланилаётган қарорларнинг иқтисодий йўналтирилганлигини ҳисобга олиш зарур қўшимчасига студентлар ўз автомобилларини кичик серияларда ишлаб чиқиш учун бизнес режа тузишлари мумкин.

Харакат масштаблари

Студент инженерлик мусобақалари сериясига ҳозир қуйидаги сериялар қиради: Мини-Бах, кичик баччи ишлаб чиққан: Формула SAE нинг аналоғи, факат гибрид қўч ўстановқаси билан, пилотсиз ўқиш апаратлари серияси, снегоходлар серияси, юқори тежамқор автомобиллар серияси Supermllgge: яқинда келиб қўриши мумқун-формула Electric серияси, бў ҳам формула SAE аналоғи, факат электро двигатели.

Формула SAE нинг расмий сериясига ҳозирги қўнда 3 та шимолий Америка босқичи қиради, улардан энг каттаси-мичиган пойға халқаси босқичидр.

Бўндан 120 тача қўманда деярли 2000 студент иштирок этган яна Англия, Германия, Италия, Австралия, Бразилия ва Япония босқичлари. Бўндан ташқари расмий скрияға қирмаган мусобақалар ҳам доимий ўтқазилиб туради. Масалан, Австрияда мелъна ёнида вахауринг трассасида. Мусобақалар рўйхатида яъна Испанмя, Венгрия, Эстония ва Финляндия сериялари ҳам бор.

Европага .SAE Бўюк Британия орқали қириб келган. 1998 йили биринчи европа мусобақалари ташқил қилини998 йили биринчи европа мусобақалари ташқил қилиниб ўнда атигиб ўнда 4 та қўманда иштирок этган 2 та АКШ 2 та Бўюк Британиядан. Ҳозир бў босқичда бўтўнбўнёдан 80 қўманда иштирок этади.

У дўнёга машхур формула 1 трассасида бўлиб ўтади. Сильверстроўнда, июль ўртасида . Бў босқични инженер , механиқлар асосияси қўллаб – қўватлайди.

2013 йили сезонда Студент формуласи лойихасининг Россиялик иштикчилари сони анча кўпайди.

Регламент

Студент формуласи ташкилотчиларига шуни маълум қилиш керак – механик маълум қилиш керак – механик регламентида ҳаммаси белгилаб қўйилган! Команда ташкил қилингандан бошлаб Команда ташкил қилингандан бошлаб автомобилган механик талабларгача. Барча ишни студентлар ўзлари баришлари лозим: яъни пойга автомобилни лойихалаштириши яратиш, спонсорлар ва партнёрлар топиш, лойихага олиб бориш.

Хар бир болид бир йил ичида қуриб битказиши ва катъий белгиланган шартларга жавоб бериш лозим. Хавфсизлик билан боғли барча нарсалар регламент остига олиниши керак-карпас трубалари кенглигидан тортиб максимал зарбаларга қадар, химоя ёйлари сони ва размерлари ҳамда автомобил олди қисмларининг энергия ютувчи счтавқалари борлиги ҳам курсатиб берилган 610 см^3 дан ошмаган ҳажмда турт тактли поршенли мотор ва эластик подвескалик туртга гилдирак борлиги ҳақида ҳам айтиб утилган.

Ўз гоёларини амалга ошириш учун жой ҳам қолган – командалар ўз подвескаларини, трансмиссияларини ишлаб чиқишлари, двигателни модернизация қилишлари мумқун.

Команда

Юқорида айтиб ўтишдики, машинани қолдан бошлаб қуриш талаб қилинган командалар учун мусобақалрад барча соҳаларда муваффақиятли иштирок эта олувчи машинани қурик синов ҳисобланади. бунда иштирокчилар лойиханинг барча конструкторлик ҳужжатларини тақдим этишлари ва бу қўлланилаётган техник ечимлар муқаммал эканлигини исботлаб беришлари зарур команда вазифаларидан бири автомобилни сотиш.

Шунинг учун кулланилаётган қарорларнинг иқтисодий йўналтирилганлигини ҳисобга олиш зарур қўшимчасига студентлар ўз автомобилларини кичик серияларда ишлаб чиқиш учун бизнес режа тузишлари мумкин.

Харакат масштаблари

Студент инженерлик мусобақалари сериясига ҳозир қўйидаги сериялар қиради: Мини-Бах , кичик баччи ишлаб чиққан: Формула SAE нинг аналоғи, фақат гибрид қўч ўстановакиси билан, пилотсиз ўқиш апаратлари серияси, снегоходлар серияси, юқори тежамқор автомобиллар серияси Supermllgge: яқинда қелиб қўриши мумкин-формула Electric серияси, бу ҳам формула SAE аналоғи, фақат электро двигатели.

Анъанавий пойғалардан ташқарии, қўп тежамқорлиғи, экологик тозаллиғи , дизайн ва ҳавфсизлиғини синашга қўпроқ эътибор берилади.Шунингдек , командалар олдида ўз автомобиллини «Сотиш» масаласи туради, шунинг учун техник ҳужжатлардан ташқарии яратган автомобилларини кичик серияда ишлаб чиқариш учун бизнес режа ишлаб чиқишлари зарур.

Шундай қилиб, лойиҳа олдида олийжаноб мақсад – ёшларни ижодқолик, лойиҳалаштириш - менежментлик ва бизнес режалаштириш гоёлари билан руҳлантириш мақсади туради .

Студент формуласи ривожланган қўп қина регионларда лойиҳа инженер кадрларнинг ҳақиқий «Устаҳонаси » бўлиб қолган .

Ушбу қорхоналарда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини муттасил ривожлантириб бориш ҳозирги замон талабидир. Чўнки қўчли рақобат шароитида муайян мамлақат бозорига қириб бориш, жой эгаллаш ва уни сақлаб туриш осон эмас.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2015 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси // Халқ сўзи, 2016 йил 17 февраль.
2. “Автомобиль саноатини бошқариш тузилмасини такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори. *Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2004 й.*
3. Мирбобоев В.А “Конструкция материаллар технологияси” Т. “Ўзбекистон” 2004 й..
4. Эрматов З.Д., Дуняшин Н.С. Эритиб пайвандлаш технологияси ва жиҳозлари. ТГТУ маъруза матни. Тошкент 2013.
5. Абралов М.А., Дуняшин Н.С. Контактли пайвандлаш технологияси ва жиҳозлари .Тошкент. Турон-икбол 2006 ,-.208 бет
6. Гуляев А.И. Технология и оборудование контактной сварки. М.: Машиностроение, 1985. – 256с.
7. Кабанов Н.С. Сварка на контактных машинах. М.: Высшая школа, 1985. – 271с.
8. Кочергин К.А. Сварка давлением. Л.: Машиностроение, 1972. – 216с.
9. Орлов Б.Ю., Чакалов А.А., Дмитриев Ю.В. Технология оборудование контактной сварки. М.: Машиностроение, 1986. – 352с.
10. Гельман А.С. Основы сварки давлением. М.: Машиностроение, 1970. Чулошников П.Л. Контактная сварка. В помощь рабочему сварщику. М., «Машиностроение» 1977.
11. Чуларис А.А, Рогозин Д.В. Технология сварки давлением. «Феникс» 2006.
12. Волченко В.Н. Сварка и свариваемые материалы. Справочник 3-х томах, издество МГТУ им. Н.Э Баумана. 1996.
13. Сергеев Н.П. Справочник молодого сварщика на контактных машинах. М., «Высшая школа» 1984.

14. Файзуллаев Э.З “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” Т. “Янги аср авлоди” 2006 й;
15. Қодирхонов М.О “Автомобилларнинг иш жараёни ва ҳисоблаш асослари” Т. “Тошкент” 2001 й;
16. Маматов Х.М “Автомобиллар” 2-қисм. Тошкент. Ўзбекистон” нашриёти.1998 йил
17. Левченко Р.В., Пузырь Р.Г. Расчет размеров листовой заготовки для ободьев колес транспортных средств// Науч.-техн. журнал Вестник - Кременчуг №58 2011.
18. Драгобецкий В.В. Анализ методов интенсификация процессов вытяжки и профилирования листового материала сцелью их применения в операциях радиально-ротационного профилирования замкнутых оболочек для совершенствования технологий колесного производства// Технологические симтеми - Кременчуг 2014 №3.
19. Бойко Ю.А., Мосьпан Д.В. Анализ дефектов сварных цилиндрических заготовок при радиально–ротационном профилировании ободьев колес// Вестник КДПУ. Выпуск 6/2008.