УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ ВИКОНАВЧОГО КОМІТЕТУ
СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ
СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКА МІСЬКА СТАНЦІЯ ЮНИХ ТЕХНІКІВ

Особливості створення сучасної конкурсної моделі автомобіля для участі у змаганнях з автомодельного спорту

Автор: Кольков Володимир Іванович,
керівник гуртків «Авто моделювання» та
«Автотрасове моделювання»
Старокостянтинівської
міської станції юних техніків,

м. Старокостянтинів – 2017 рік

ЗМІСТ

С.

Вступ 3

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА: Технологічні особливості створення моделі автомобіля на гуртку авто моделювання 5

1.1 Технічні відомості виготовлення моделі автомобіля 5

1.2 Збірка каркаса кузова автомобіля 9

1.3 Особливості обклеювання каркаса кузова 13

1.4 Виготовлення ходової частини і зубчастої передачі 18

1.5 Послідовність збірки моделі автомобіля 23

1.6 Вплив на поведінку моделі автомобіля гігроскопічного моменту 26

2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА: Практичне виготовлення кордової моделі автомобіля для використання у змаганнях з автомодельного спорту у категорії «Кордові моделі (у приміщеннях)» 30

Висновки 38

Перелік літератури та інших інформаційних джерел 40

ВСТУП

Автомоделювання – один із найпопулярніших напрямів технічного моделювання, що поєднує конструювання і побудову діючих моделей, створення точних копій реальних автомобілів у певному масштабі.

Метою гуртка є формування компетентної особистості в процесі автомоделювання.

Автомоделювання - вид технічної творчості, метою якого є конструювання і випробування моделей сухопутного транспорту.

Автомодельний спорт - технічний вид спорту, в якому учасники змагаються у конструюванні і виготовленні моделей наземного транспорту (автомобілей, мотоциклів, танків, спецтехніки, тощо) та у керуванні ними на землі. Змагання відбуваються на швидкість, ефектність і точність керування, для моделей-копій важлива деталізація моделі, схожість з оригіналом і реалізм руху.

Під час навчання учні вчаться працювати зі слюсарним та вимірювальним інструментом, оволодівають початковими елементами технічного моделювання, конструюють моделі з електродвигуном за класифікацією Федерації автомодельного спорту України (ФАМСУ) за власноруч виготовленими кресленнями. Вивчають будову двигуна, а також проводять пробні запуски моделей. Гуртківці знайомляться з правилами проведення змагань, беруть у них участь на місцевому рівні. Особлива увага приділяється вивченню правил техніки безпеки й їх дотримання при запусках моделей та під час проведення змагань.

Також, гуртківці вивчають матеріалознавство, окремі технології в машинобудуванні, а також під керівництвом керівника гуртка працюють на токарному та фрезерному верстатах. Після поглиблення знань дітей з автомоделювання, передбачається побудова автомоделей моделей.

Наприкінці року юні автомоделісти беруть участь у змаганнях на рівні закладу, міста, області, а переможці цих змагань — у всеукраїнських та міжнародних заходах.

На міжнародному рівні автомодельний спорт керується Міжнародною федерацією автомодельного спорту (International Federation of Model Auto Racing - IFMAR), яка розробляє правила, класифікацію моделей і порядок проведення змагань міжнародного рівня.

Мета нашої роботи – розкрити технологічні особливості конструювання та практичні особливості створення кордових моделей автомобілів.

Отже, можемо сказати що, автомодельний спорт – технічний вид спорту. Тому розробка та якісне створення діючої автомоделі на даний час носить актуальний характер. Адже, в цій дисципліні змагаються як в конструюванні та виготовленні моделей автомобілів, так і в управлінні ними на спеціальних трасах. Тобто спортсмен має сам сконструювати автомодель, зібрати власноруч і бути гарним гонщиком. Керувати самохідними моделями авто можна за допомогою радіозв'язку або іншими методами. Розрізняють такі автомоделі: з електродвигуном, кордові, радіокеровані з електродвигуном, радіокеровані з двигуном внутрішнього згоряння.

В залежності від класу автомоделі визначаються основні технічні вимоги. Одночасно з тим, клас може ділитися на підкласи з різним складом учасників і більш детальним регламентом, що стосуються в основному характеристик двигуна.

Усі питання, що розглянуті у роботі – актуальні , показують новизну рішень та підходів й відповідають програмним вимогам. Матеріали подані графічно та в ілюстраціях.

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА: Технологічні особливості створення моделі автомобіля на гуртку авто моделювання

1.1 Технічні відомості виготовлення моделі автомобіля

При вивченні з гуртківцями даного питання пропонується наступна схема подачі матеріалу:

1. ТЕХНІЧНІ ВІДОМОСТІ

Автомобілем називається робоча транспортна машина, яка служить для перевезення вантажів і пасажирів.

Автомобіль складається з кузова, двигуна і шасі.

На моделях автомобіля в якості двигуна широко застосовуються мікроелектродвигуни з живленням від батареї кишенькового ліхтаря.

На рис. 1 і 2 показаний загальний вигляд та улаштування моделі автомобіля з електродвигуном.

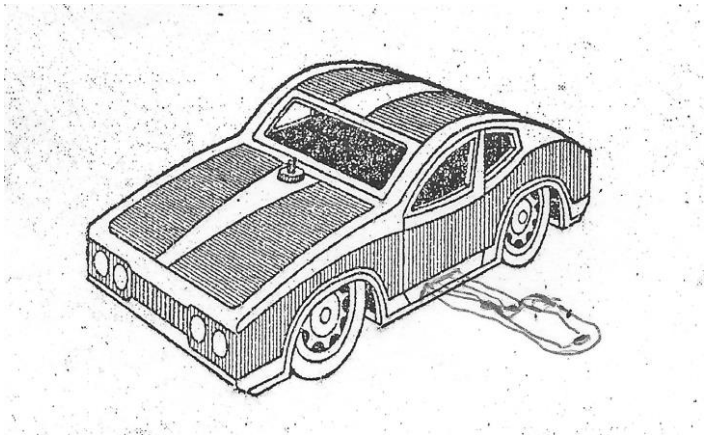

Рис. 1

Базовою деталлю моделі є рама - основа 12, на якій кріпляться інші деталі. За допомогою скоб 11 і 14, які виконують роль заднього і переднього мостів, кріпиться ведучий задній вал 2 і передня вісь 13. На валу і осі нерухомо кріпляться колеса 3 і 15.

За допомогою скоб 9 і 6 на рамі встановлюється батарея 8 і мікроелектродвигун 5, які з'єднуються проводами 7 через вимикач 10.

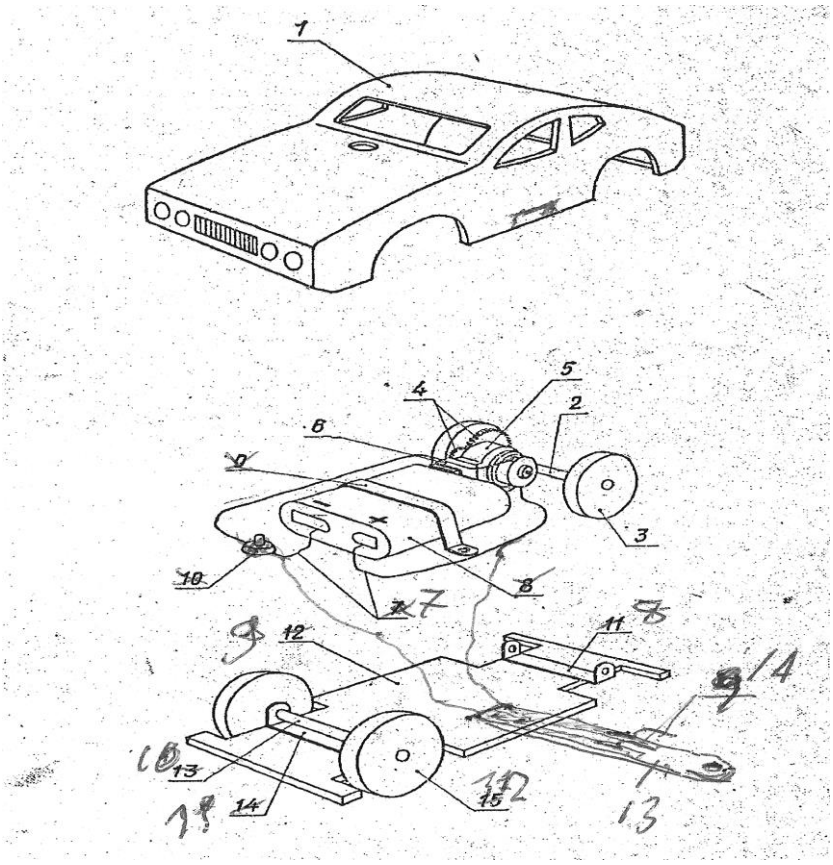

Рис.2

Мікроелектродвигун призводить до руху ведучий вал 2 з допомогою зубчастої передачі 4.

Зверху на раму встановлюється кузов 1.

Таким чином, модель автомобіля складається з кузова 1, шасі 3, 11, 13, 14, 15, двигуна 5 і силової передачі 2, 4.

2. *КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ*

1. Що називається автомобілем?

2. З яких основних частин складається модель автомобіля?

3. *ПРАКТИЧНА РОБОТА*

- **Виготовлення деталей каркаса кузова**

Інструменти і матеріали: фанера товщиною 3 мм, рейки соснові перетином 5Х4 і довжиною не менше 100 мм, пила дрібнозуба, лобзик,

підготовлений до роботи розчин столярного клею, кісточка, дрібнозерниста шліфувальна наждачка.

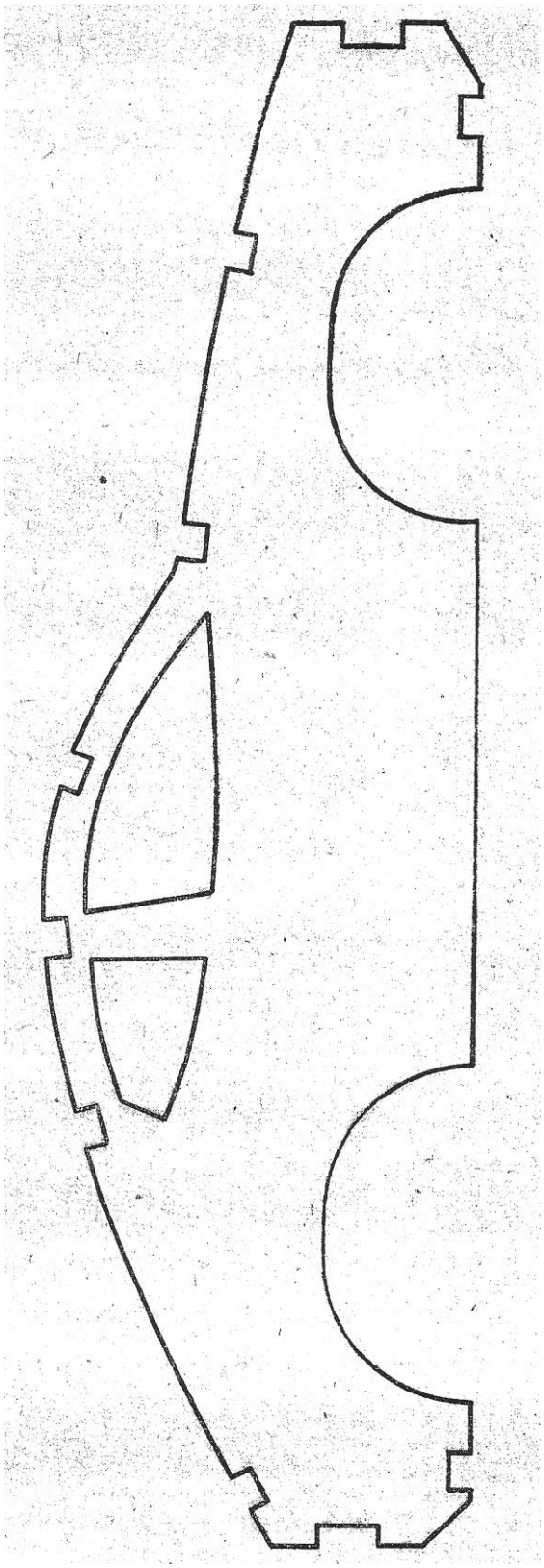

Рис.3

- Виготовлення боковин кузова

Боковини кузова (2 штуки) виготовляються з фанери завтовшки 3 мм. Для розмітки контуру боковини використовується шаблон, показаний на рис. 3, в натуральну величину, тобто в масштабі 1: 1.

Для виготовлення шаблону обрису боковини з рис. 3 необхідно перенести на кальку, вирізати його по лінії контуру і розмітити обриси боковини на фанері.

Контур боковини кузова випилюють лобзиком. Після випилювання боковини зачищаються дрібнозернистою наждачкою.

- Виготовлення рейок

1. Виготовити рейки з сосни перетином 5х4 мм, завдовжки 96 мм в кількості 8 штук.

2. Виготовити рейки з сосни перетином 4Х4 мм, завдовжки 73 мм в кількості 2 штук.

3. Рейки перетином 4Х4 мм прибити до внутрішніх поверхонь боковин кузова так, як показано на рис. 4.

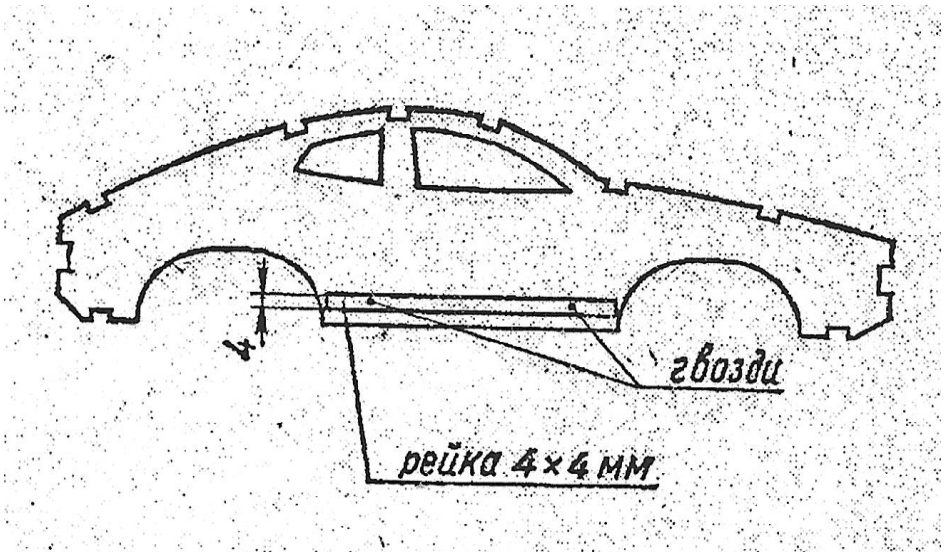

Рис.4

- Виготовлення передньої і задньої частини кузова

Передня і задня частини кузова виготовляються з трьохміліметрової фанери в наступній послідовності:

1. Розмітити контури деталей за кресленням (рис. 5),

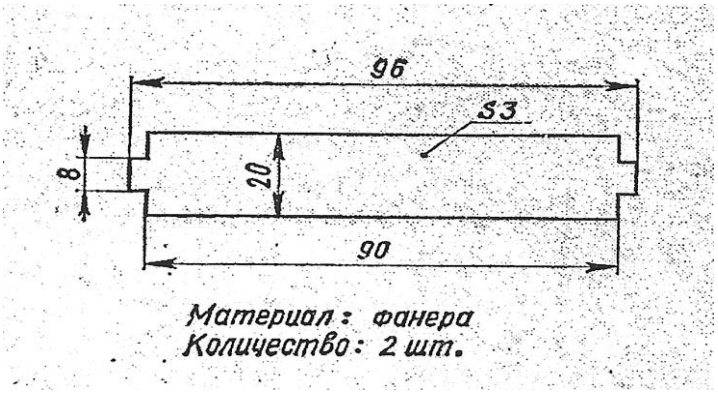

Рис.5

2. Випиляти деталі по контуру розмітки.

3. Зачистити поверхні дрібнозернистою наждачкою.

1.2 Збірка каркаса кузова автомобіля

Вивчення збірки каркаса кузова проходить в наступній послідовності:

1.ТЕХНІЧНІ ВІДОМОСТІ

Кузов легкового автомобіля є основою несучої частиною всього автомобіля і являє собою цільну конструкцію.

Каркас кузова виготовленої моделі збирається з боковин, передньої і задньої частин і скріплюється рейками, які забезпечують жорсткість конструкції каркаса.

Рейки, передня і задня частини збираються з боковинами в нерухомі з'єднання столярним клеєм. Для цього на боковинах кузова передбачені спеціальні місця - гнізда.

Перед початком склеювання проводиться попередня, пробне складання, що необхідне для виявлення неточностей виготовлення деталей і їх елементів. Потім робиться підгонка деталей по місцю з'єднання. Після цих операцій виріб розбирають, наносять клей в місцях з'єднань і збирають каркас кузова моделі.

Місця з'єднань після склеювання необхідно щільно стиснути і дати висохнути виробу в стислому стані.

2. *КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ*

1. Яке призначення кузова автомобіля?
2. Як склеюються деталі з деревини?
3. Для чого необхідна попередня збірка вироби перед склеюванням?
4. Як проводиться підгонка деталей перед склеюванням?

3. *ПРАКТИЧНА РОБОТА*

Інструменти і матеріали: підготовлений до роботи розчин столярного клею, кісточка, дрібнозерниста шліфувальна наждачка, пилка дрібнозубчаста, лобзик, виготовлені на попередньому занятті боковини кузова, передня і задня частини кузова, рейки розміром 5Х4Х96 мм.

- Складання та підганяння деталей кузова

1. Провести попередню, пробну збірку каркаса кузова з виготовлених деталей (рис. 1).

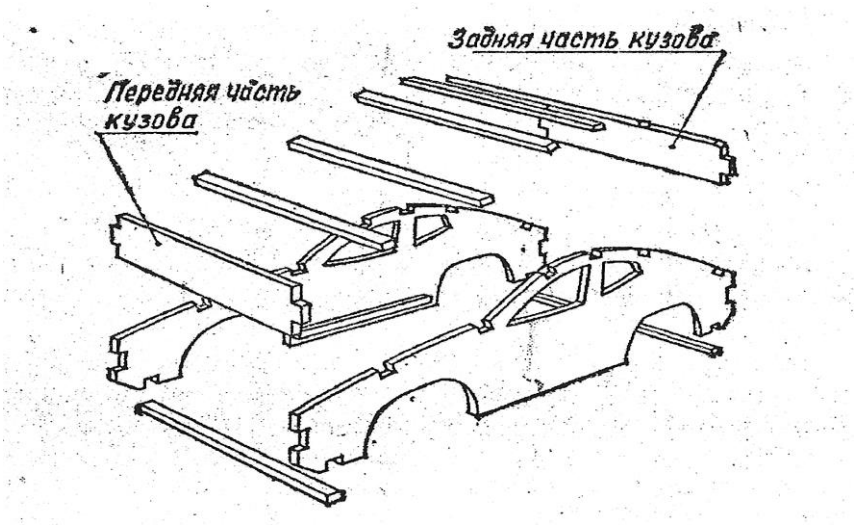

Рис. 1

2. Перевірити точність посадки передньої, задньої частин кузова і рейок у відповідних боковин кузова.
3. Переконатися у відсутності перекосів деталей.
4. При необхідності провести підгонку деталей по місцю з'єднання.

- **Склеювання каркаса кузова**

1. Встановити боковини кузова в пристосування, показане на рис. 2.

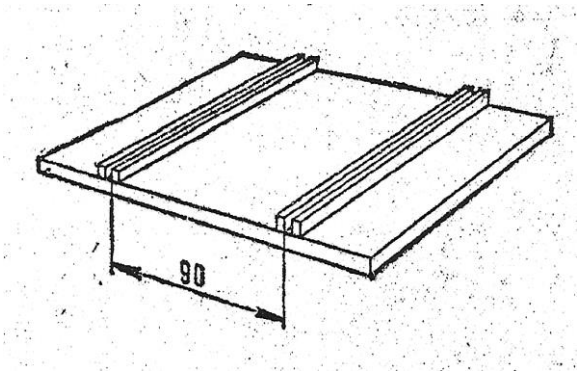

Рис.2

2. Змастити місця з'єднання деталей за допомогою кісточки.

3. Встановити деталі,що з'єднуються (передню, задню частини кузова і рейки) у відповідні гнізда (рис. 3).

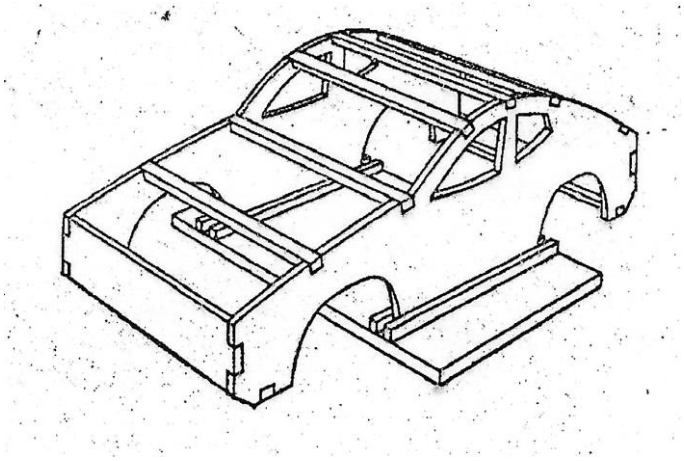

Рис. 3

4. Щільно стиснути з'єднуються деталі за допомогою шнура.

5. Установити склеєний каркас кузова на просушку.

- **Виготовлення рами-основи**

Рама-основи моделі автомобіля є базовою, несучою деталлю. На ній кріпляться інші деталі, частини і механізми моделі. Тому при виготовленні рами необхідно чітко дотримуватись передбачених розмірів всіх елементів, щоб при подальшій збірці всі деталі і частини моделі могли бути точно встановлені на відповідні місця.

Конструкція рами-основи показана на рис. 4.

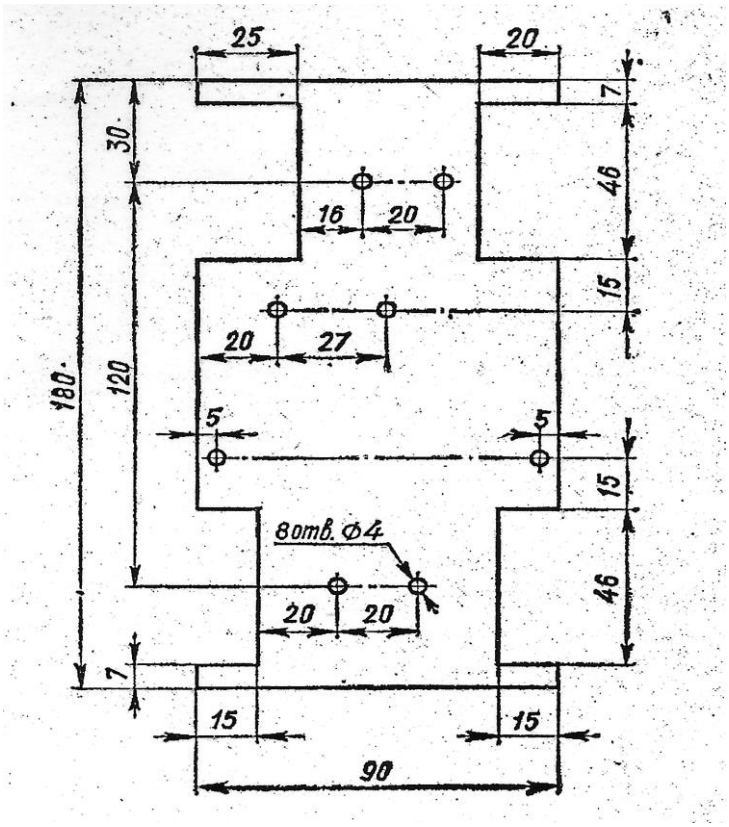

Рис. 4

- Порядок виготовлення рами-основи

1. Вивчити креслення рами-основи.

2. Підібрати заготовку трьохміліметрової фанери необхідних розмірів.

3. Провести розмітку за кресленням контуру рами-основи.

4. Випиляти обриси рами-основи по розмітці.

5. Просвердлити чотири отвори діаметром 4 мм для кріплення скоб переднього і заднього мостів.

6. Просвердлити чотири отвори діаметром 4 мм для кріплення батареї.

7. Просвердлити два отвори діаметром 4 мм для кріплення електродвигуна.

8. Гострі кромки притупити.

9. Зачистити верхню, нижню і торцеві поверхні дрібнозернистою шліфувальною наждачкою.

1.3 Особливості обклеювання каркаса кузова

Послідовність розгляду питання наведена нижче:

1. *ТЕХНІЧНІ ВІДОМОСТІ*

Дах і капот кузова обклеюються листом щільного паперу за допомогою столярного клею.

Для цього на верхню частину каркаса кузова між рейками розміщують опорні вставки (рис. 1), виготовлені з щільного, товстого картону. Замість картону для виготовлення опорних вставок можна використовувати листовий пінопласт.

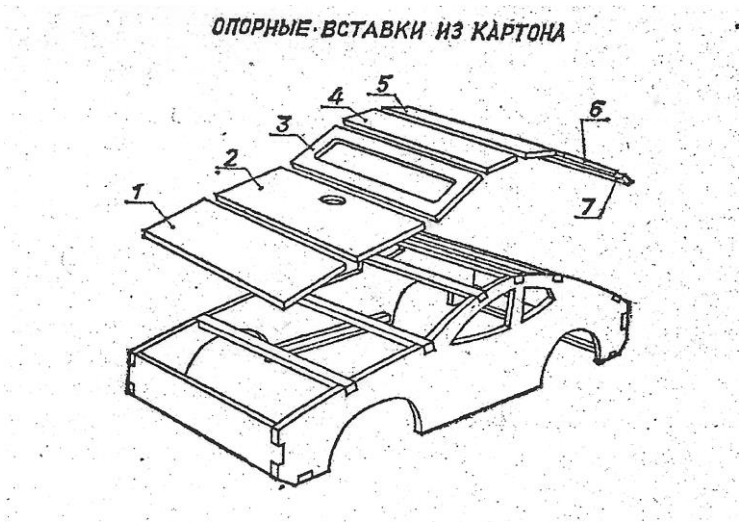

Рис.1

Кожну опорну вставку необхідно підігнати за розміром між рейками для щільної установки, потім змастити столярним клеєм кромки і торцеві поверхні і вставити у відповідне місце.

Після цього приготований аркуш паперу промащується клеєм і наклеюється на капот і дах кузова автомобіля.

2. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ

1. Яке призначення мають картонні вставки?
2. Яка послідовність обклеювання кар каса кузова?
3. Яким способом зміцнюються картонні вставки між рейками?

3. ПРАКТИЧНА РОБОТА

Інструменти і матеріали: ніж для різання картону, креслярський набір, кернер, слюсарні ножиці, молоток, столярний клей, креслярський папір, картон товщиною 3-5 мм, біла жерсть.

- **Виготовлення опорних вставок**

Опорні вставки виготовляються з 3-5-міліметрового картону або листового пінопласту такої ж товщини. Точні розміри опорних вставок визначаються за місцем кожної вставки між відповідними рейками. Для цього вимірюється відстань між ними.

На рис. 1 показано розташування опорних вставок у верхній частині кузова (капота і даху); на рис. 2 показано розташування вставок в нижній частині кузова.

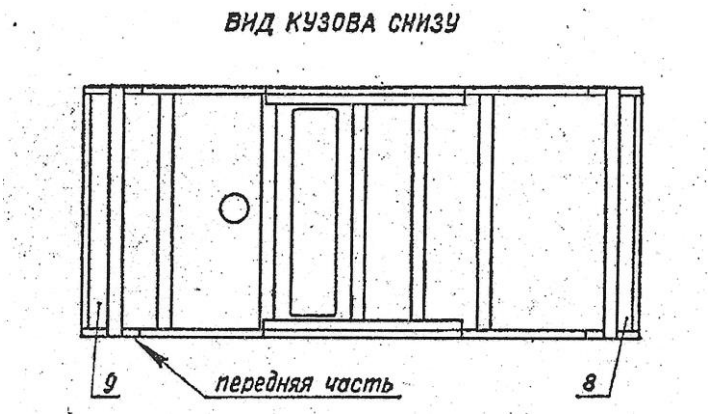

Рис. 2

Орієнтовні розміри опорних вставок наводяться в табл. 1.

Таблиця 1

Розміри вставок

Номер опорної вставки, вказаний на рисунках 1 і 2	**Орієнтовний габаритний розмір опорної вставки,мм**
1	90x20
2	90x35
3	90x30
4	90x16
5	90x25
6	90x50
7	90x5
8	90x7
9	90x15

В опорній вставці 3 прорізається вікно, розміри якого показані на кресленні вставки (рис. 3).

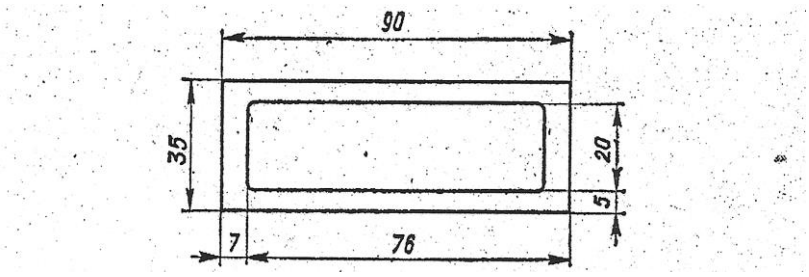

Рис. 3

В опорній вставці 2 прорізається отвір опорних для кріплення перемикача (рис. 4).

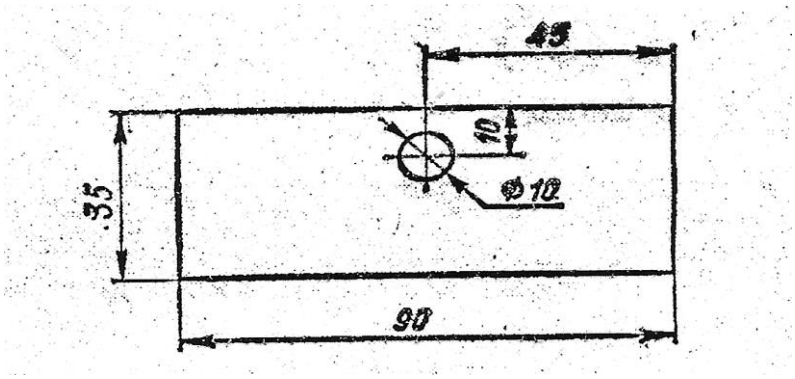

Рис. 4

- Обклеювання каркаса кузова

1. Після виготовлення кожну опорну вставку необхідно підігнати за місцем установки.

2. Краї і торцеві поверхні кожної вставки і відповідні місця кромок рейок і боковин кузова змастити столярним клеєм.

3. Щільно встановити вставки в каркас кузова.

Після виконання цих операцій кузов підготований для обклеювання; папером.

Обклеювання папером проводиться в такій послідовності:

1. Підготувати смугу щільного паперу шириною 96 мм і довжиною не менше 400 мм.

2. Змастити столярним клеєм поверхню паперу і верхню частину каркаса кузова.

3. Щільно накласти папір змащеній клеєм поверхнею на каркас кузова, як показано на рис. 5.

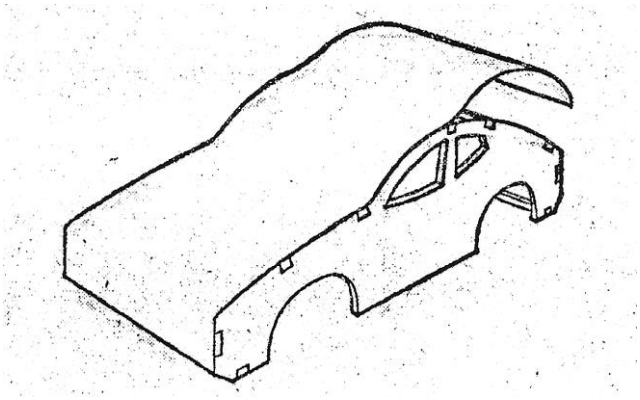

Рис. 5

4. Після висихання підрізати - краї паперу, що виступають і прорізати вікно водія і отвір для кріплення перемикача.

- **Виготовлення скоби кріплення батареї (рис. 6)**

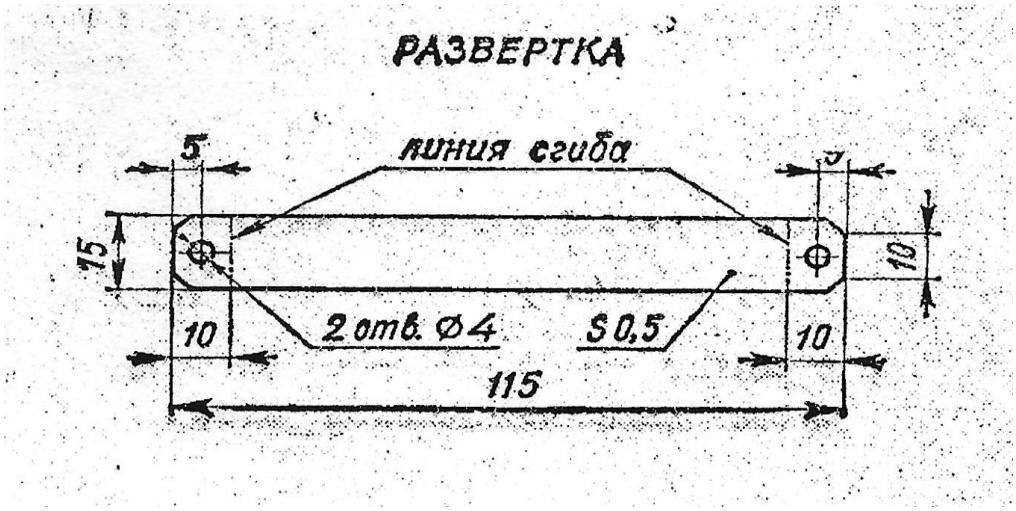

Рис. 6

Скоба кріплення батареї виготовляється з білої жерсті в наступній послідовності:

1. Підібрати заготовку жерсті.

2. Розмітити обриси контуру розгортки скоби за кресленням (див. Рис. 6).

3. Намітити лінії згину.

4. Розмітити центри отворів.

5. Вирізати контур скоби по розмітці.

6. Просвердлити два отвори діаметром 4 мм.

7. Зігнути скобу, як показано на рис. 7.

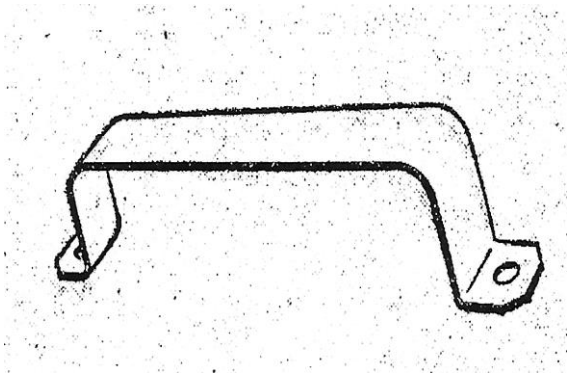

Рис. 7

- **Виготовлення скоби кріплення електродвигуна**

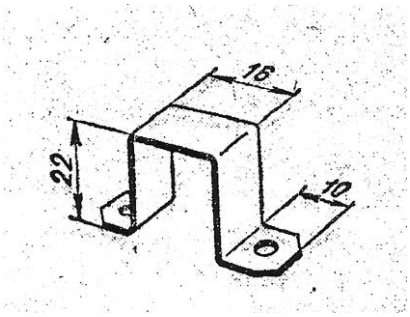

Рис. 8

Скоба кріплення електродвигуна (рис. .8) Виготовляється з білої жерсті в тій же послідовності, в якій виготовляється скоба кріплення батареї. Креслення розгортки скоби кріплення електродвигуна показано на рис. 9.

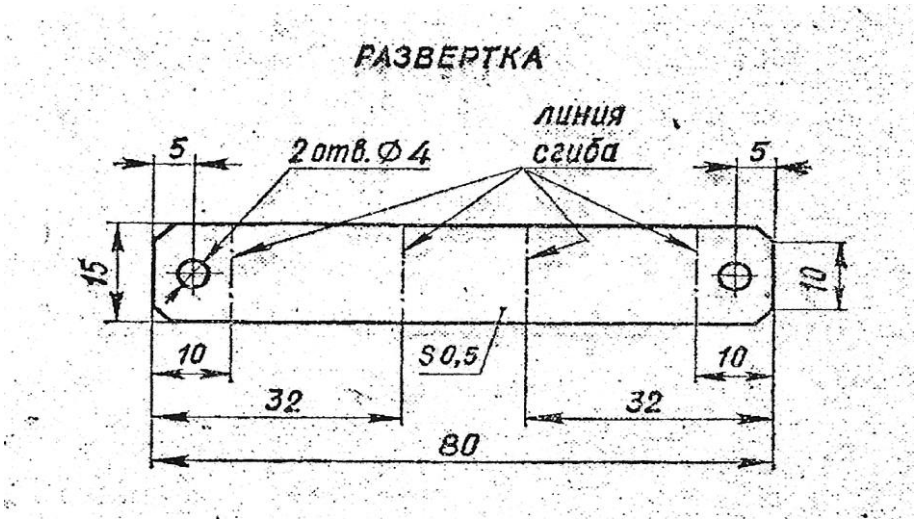

Рис. 9

1.4 Виготовлення ходової частини і зубчастої передачі

Матеріал з виготовлення ходової частини і зубчастої передачі подаємо гуртківцям наступним чином:

1. ТЕХНІЧНІ ВІДОМОСТІ

Ходова частина моделі автомобіля являє собою візок, який показано на рис. 1.

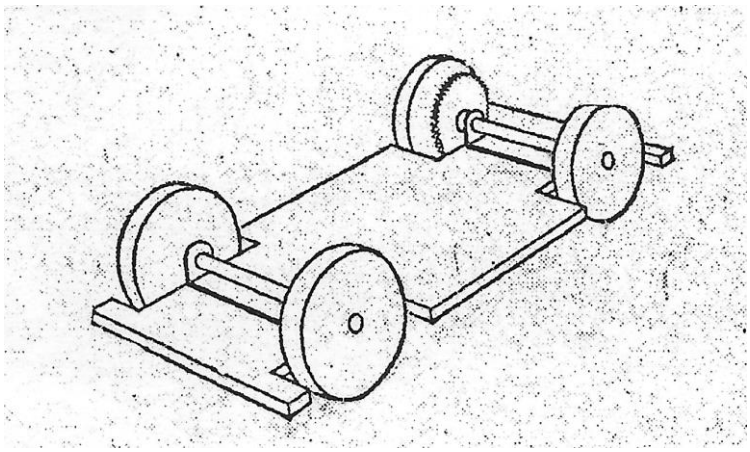

Рис. 1

До ходової частини моделі відносяться скоби переднього і заднього мостів, передня вісь, задній провідний вал і колеса.

Передні колеса нерухомо кріпляться на передній осі, задні - на задньому ведучому валу.

Обертальний рух від електродвигуна на провідний вал передається за допомогою зубчастої передачі. Провідне зубчасте колесо закріплюється на валу електродвигуна, а ведене - на ведучому валу.

2. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ

1. Які деталі відносяться до ходової частини?

2. Яким способом передається обертальний рух від електродвигуна на провідні ко-лісу?

3. Перерахувати деталі, через які передається обертальний рух.

3. ПРАКТИЧНА РОБОТА

Інструменти і матеріали: креслярський набір, кернер, слюсарні ножиці, зубило, напилок, набір надфілів, молоток, ножівка, листова сталь товщиною 1 мм, сталевий прутик або дріт діаметром 6 мм.

- **Виготовлення скоби переднього моста**

Скоба переднього моста виготовляється з листів смугової сталі товщиною 1 мм в наступній послідовності:

1. Підібрати необхідну заготовку.

2. Розмітити контур скоби за кресленням (рис. 2),.

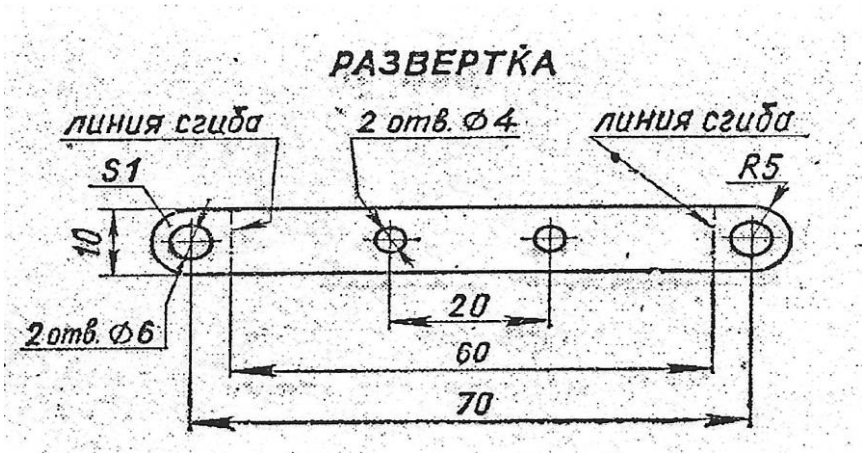

Рис. 2

3. Намітити лінії згину.

4. накерніть центри двох отворів для кріплення скоби і центри двох отворів для передньої осі.

5. Вирізати контур скоби по розмітці.

6. Просвердлити два отвори діаметр 4 мм.

7. Просвердлити два отвори діаметром 6 мм.

8. Зігнути скобу, як показано на рис. 3.

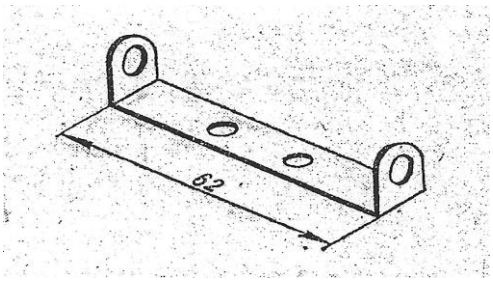

Рис. 3

9. Відпиляти кромки скоби напилком.

- **Виготовлення скоби заднього моста**

Скоба заднього моста виготовляється з листової смугової сталі товщиною 1 мм в тій попослідовності, в якій виготовляється скоба переднього моста. Креслення скоби заднього моста показане на рис. 4, загальний вигляд - на рис. 5.

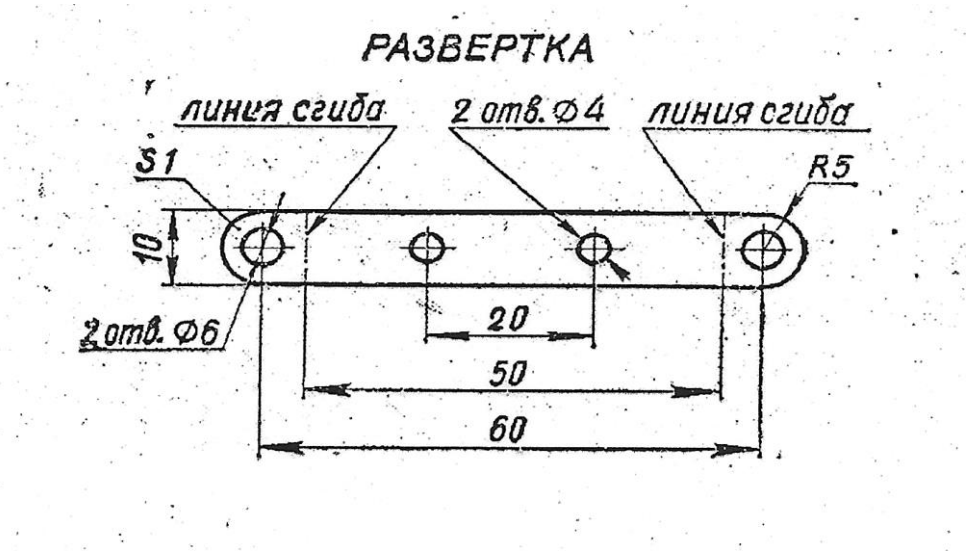

Рис. 4

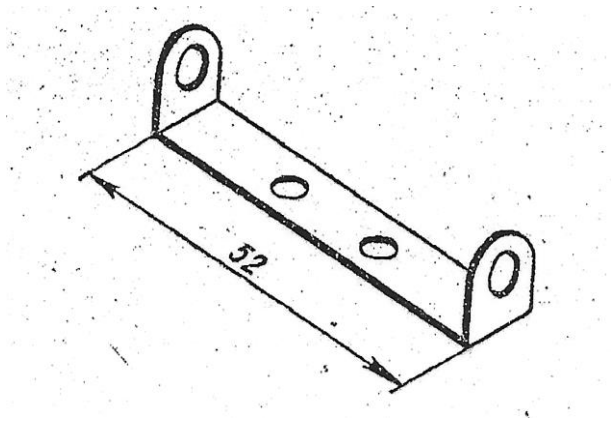

Рис. 5

- **Виготовлення коліс**

Якщо немає можливості підібрати колеса готовими (з наборів конструктора або від дитячих іграшок), то колеса виточують з деревини твердих порід дерева на токарному верстаті. Креслення колеса показано на рис. 6.

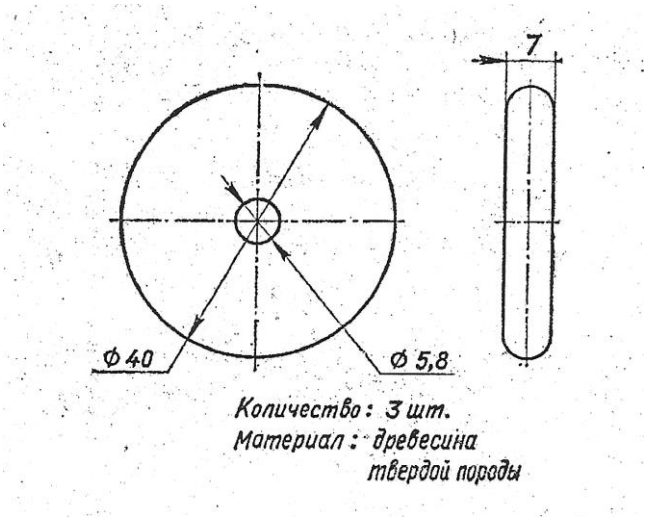

Рис. 6

- **Виготовлення передньої осі**

Передня вісь виготовляється із сталевого прута або сталевого дроту діаметром 6 мм. Креслення передньої осі показано на рис. 7

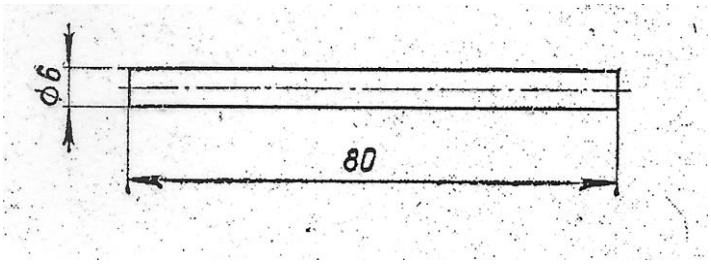

Рис. 7

- **Виготовлення заднього ведучого вала**

Ведучий вал виготовляється зі сталевого прута або сталевого дроту діаметром 6 мм в наступній послідовності:

1. Відрізати заготовку довжиною 80 мм.

2. Один кінець прута обпиляти напилком під квадрат 4Х4 мм (рис. 8) на довжину 20 мм.

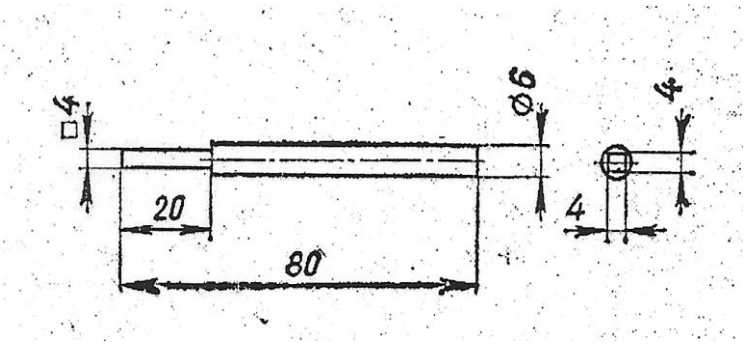

Рис. 8

- **Підбір зубчастої передачі**

Передавальне число зубчастої передачі повинно бути в межах 1 = 3-4.

Виходячи з конструктивних міркувань (габаритів моделі), діаметр великого веденого зубчастого колеса не повинен бути більше 35 мм.

В межах заданого передавального числа і підбираються провідне (мале) і ведене (велике) зубчасті колеса.

Готові зубчасті колеса підбираються з наборів конструкторів, дитячих іграшок, годинникових механізмів.

У відомому бічному зубчастому колесі необхідно випиляти за допомогою надфіля отвір розміром 4Х4 мм (рис. 9).

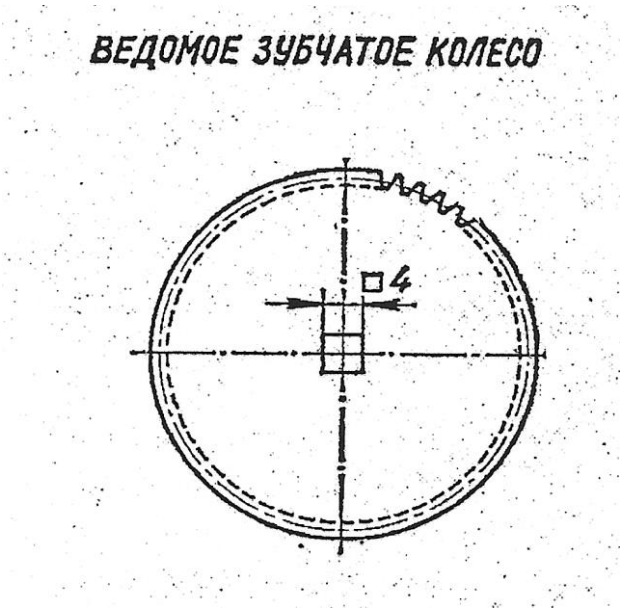

Рис. 9

- **Фарбування кузова**

1. Підібрати різні поєднання кольорів фарби для фарбування кузова.
2. Пофарбувати кузов.
3. Встановити кузов на просушку.

1.5 Послідовність збірки моделі автомобіля

Завершальним етапом у виготовленні моделі автомобіля є збирання раніше виготовлених частин, яке проходить за наступною послідовністю:

1. ТЕХНІЧНІ ВІДОМОСТІ

Збірка є найбільш відповідальною заключною частиною технологічного процесу виготовлення моделі. Збірка виконується чітко в певній послідовності.

Спочатку окремі деталі з'єднуються в вузли, з яких збирається модель. Збірка проводиться згідно складального креслення в якому крім габаритних, вихідних розмірів і специфікації вказуються технічні умови на виконання окремих складальних операцій.

Складання моделі автомобіля проводиться в такій послідовності. Спочатку встановлюється передній міст, потім задній міст з зубчастої передачею. Електродвигун кріпиться таким чином, щоб забезпечити з'єднання зубчастих коліс. Після установки батареї проводиться монтаж електропроводки. Заключною операцією є установка кузова.

2. *КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ*

1. Яке призначення складальних операцій?
2. Яка послідовність складання?
3. Які креслення виробів використовуються при збірці моделі?
4. Розкажіть про послідовність збірки моделі.

3. ПРАКТИЧНА РОБОТА

Інструменти і матеріали: викрутка, гаєчні ключі 7Х9 мм, молоток, болти М4, Мб, гайки М4, Мб, дроти, вимикач.

Перед початком виконання збірки уважно ознайомитися зі складальним кресленням шасі моделі автомобіля (рис. 1).

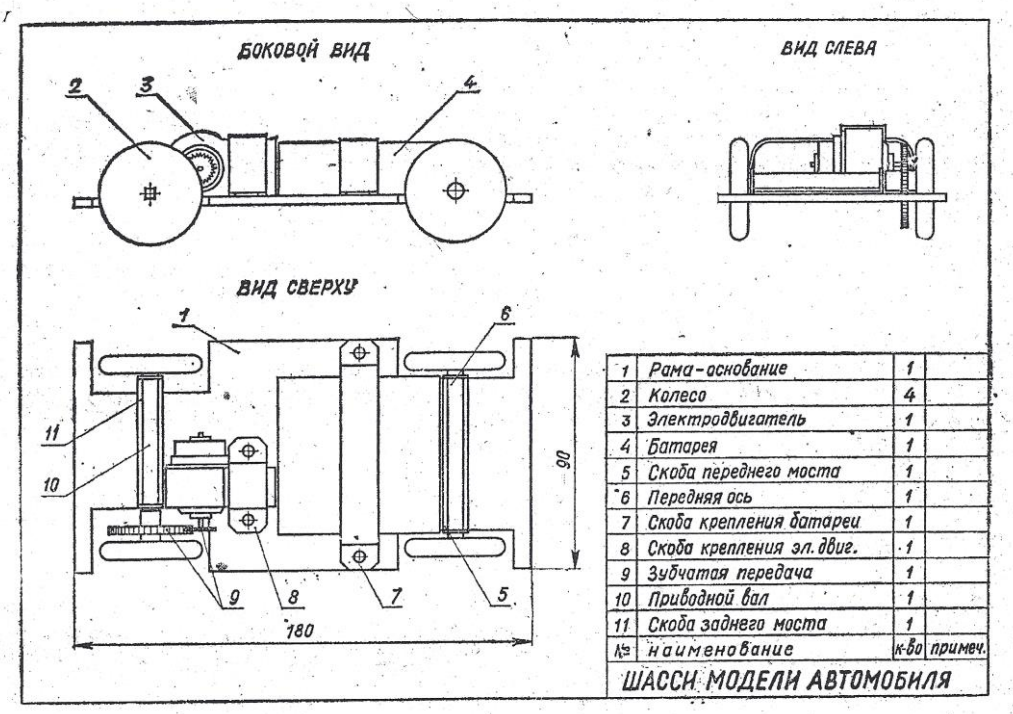

Рис.1

- Збірка переднього моста

1. Встановити скобу переднього моста на раму-основу так, щоб отвори в рамі збігалися з відповідними отворами в скобі.

2. За допомогою двох болтів Мб з гайками закріпити скобу на рамі-основі.

3. Щільно закріпити на осі одне колесо. Якщо для нерухомого з'єднання колеса з віссю передбачається пресова посадка, то для більш тугої посадки на кінцях осі зробити зубилом насічку.

4. Встановити вісь в отвори скоби переднього мосту.

5. Щільно закріпити на осі інше, колесо.

- Збірка заднього моста

1. Встановити скобу заднього моста на раму-основи.

2. За допомогою двох болтів і гайок М4 закріпив пити скобу на рамі-основі.

3. Щільно закріпити колесо на циліндричному кінці приводного валу.

4. Встановити вал в отвори скоби.

5. Установити на квадратну частину валу шайбу і ведене зубчасте колесо.

- **Установка електродвигуна і збірка зубчастої передачі**

1. Встановити електродвигун на рамі-основи згідно складального креслення (рис. 1).

2. Встановити скобу кріплення електродвигуна.

3. Ввести в зчеплення провідне зубчасте колесо 2 (рис. 2) електродвигуна 1 з веденим колесом 3 приводного вала 5.

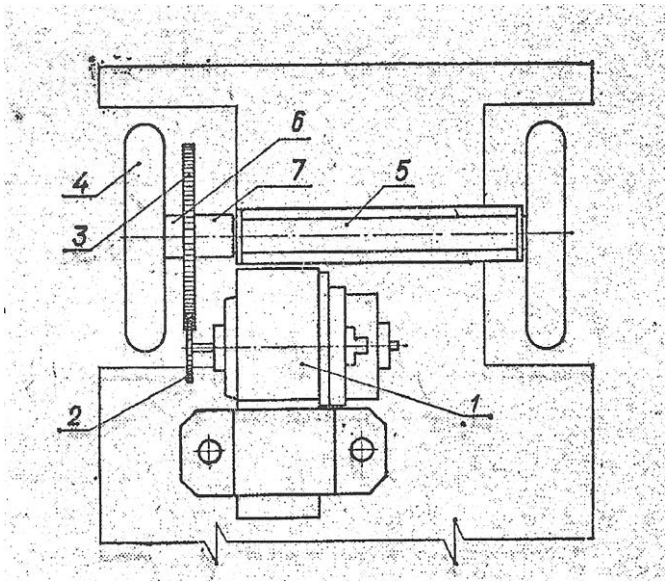

Рис. 2

Надійне зачеплення забезпечити підбором регулювальних шайб 7 на приводному валу і, при необхідності, пересуванням електродвигуна на рамі-основі.

4. Закріпити скобу кріплення електродвигуна на рамі-основі.

5. Щільно закріпити ведене зубчасте колесо на приводному валу за допомогою установочної шайби 6.

6. Щільно закріпити колесо 4 на квадратному кінці приводного валу 5.

- **Збірка електронних схем і випробування моделі**

1. Встановити батарею на рамі-основі.

2. Встановити перемикач на кузові.

3. Зібрати електричну схему по рис. 3 і 4.

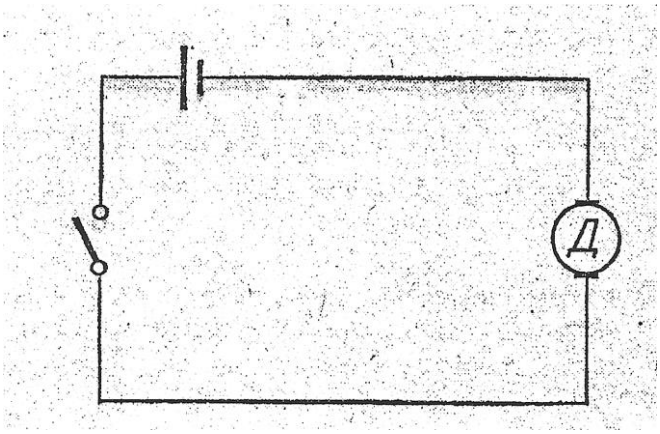

Рис. 3

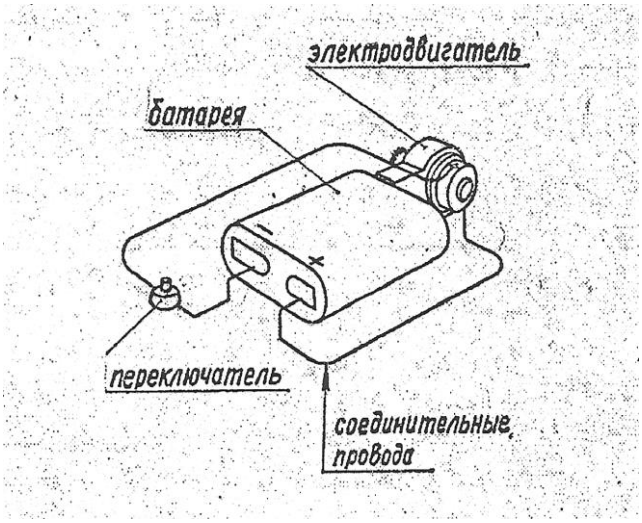

Рис. 4

4. Провести пробне вмикання електродвигуна. При необхідності провести остаточне регулювання зчеплення зубчастих коліс.

5. Встановити кузов на шасі моделі.

6. Провести випробування ходових якостей моделі.

1.6 Вплив на поведінку моделі автомобіля гіроскопічного моменту

Ви ніколи не замислювалися над тим, що на вашій гоночній автомоделі встановлений непоганий гіроскоп, та й кг один? Але ж вони виготовлені і поставлені на місце вашими власними руками! Їх роль виконують маховик двигуна і колеса шасі. При не такій вже маленькій масі і розмірах частота їх

обертання настільки велика, що таку не завжди зустрінеш і в «дорослій» техніці.

Гіроскопічний ефект, що характеризує прагнення мас, що швидко обертаються зберегти своє положення в просторі, в повній мірі проявляється при заїздах мікроавтомобілів на кордодромі. Як? Давайте спробуємо розібратися. Перш за все домовимося, що впливом моменту передніх коліс на поведінку моделі можна знехтувати - у них в порівнянні з задніми незначна маса і менший діаметр.

Після попередніх перетворень отримана формула для визначення гіроскопічного моменту в умовах,що нас цікавлять (радіус руху мікроавтомобіля згідно з правилами проведення змагань дорівнює 995 см):

$M = 11{,}89 \times {}^{-7} \times P \times K^2 \times n \times V$ (г • см),

де P - вага маховика або колеса, г,

K - радіус маховика або колеса, см,

n - частота обертання маховика або колеса, об / хв,

V - швидкість моделі, км / год.

При аналізі впливу на поведінку моделі гіроскопічного моменту маховика можна розглянути чотири можливих випадки:

1 - модель рухається проти годинникової стрілки, двигун обертається проти годинникової стрілки;

2 - модель рухається за годинниковою стрілкою, двигун обертається проти годинникової стрілки;

3 - модель рухається проти годинникової стрілки, двигун обертається за годинниковою стрілкою;

4 - модель рухається за годинниковою стрілкою, двигун обертається за годинниковою стрілкою.

У першому і четвертому випадках гіроскопічний момент маховика притискає передні колеса і відриває задні від доріжки, у другому і третьому вплив зворотне.

Аналіз впливу гіроскопічного моменту коліс показав, що у всіх випадках цей момент намагається нахилити модель в сторону периферії кордодромів.

Давайте на прикладі розглянемо, наскільки значимі перераховані чинники.

Розрахунки дають наступні результати: величина гіроскопічного моменту для маховика вагою 100 г з радіусом 1,8 см при швидкості обертання 30 тис, об / хв.. і швидкості моделі 260 км / год. дорівнює 2370 г-см.

Для коліс вагою б0 г, мають радіус 4 см і обертаються з частотою 20 тис. Об / хв.., - 7430 г-см.

Ясно, що було б помилкою не враховувати ці значення або нехтувати ними! Адже, крім перерозподілу навантаження на передні і задні осі і нахилу моделі в зовнішню сторону, ці моменти встигають розгорнути мікроавтомобіль під час відриву від доріжки при його підскоку. Подальше вирівнювання призводить до втрати швидкості. Аналогічні залежності можна отримати для визначення впливу гіроскопічного моменту обертових коліс. Так як він намагається перекинути модель на периферію кордодромів, доцільно для компенсації моменту зміщувати кордову планку на величину Ь, яка визначається параметрами як самої моделі, так і її руху. В цьому випадку при відповідно Ь, Р, К, V, п мікроавтомобіль буде перебувати у вертикальному положенні. Необхідне зміщення може виявитися зовсім невеликим, але потрібно врахувати і його. Справа в тому, що кордова планка в вертикальній площині не є абсолютно жорсткою, і значний некомпенсований гіроскопічний момент викличе її деформацію і, отже, відчутно похилить модель. Деформацію цю заміряти на автомобілі який мчить по колу зі швидкістю кількох сотень кілометрів на годину «наряду» вкрай складно, тому корисніше взяти в руки олівець і розрахувати необхідні поправки.

Впливом обертових елементів на положення моделі за курсом можна знехтувати. Довжина кордової планки і її жорсткість в горизонтальній площині досить великі, а натяг корди становить багато десятків кілограмів. Тому максимальна поправка положення планки по довжині мікроавтомобіля не перевищила б 1,0 мм. Для кращої роботи автомобіля рекомендуємо спробувати врахувати чинники, з якими ви познайомилися, при конструюванні нової моделі.

2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА: Практичне виготовлення кордової моделі автомобіля для використання у змаганнях з автомодельного спорту у категорії «Кордові моделі (у приміщеннях)»

Технологічним процесом називають виготовлення виробу (деталі) в результаті послідовного (у певному порядку) виконання операцій з обробки матеріалу.

Щоб виготовити модель автомобіля, потрібно попередньо розробити технологічний процес його виготовлення. Під час розробки технологічного процесу треба вибрати найбільш раціональні форму і розміри заготовки, визначити найбільш оптимальні прийоми обробки заготовки, дібрати відповідні інструменти і пристосування.

Практичне виготовлення кордової моделі автомобіля доцільно здійснювати у наступній послідовності:

1. За вибором гуртківця розмічаємо креслення кузова моделі, або використовуючи сучасні комп’ютерні технології обираємо готову схему кузова автомобіля та роздруковуємо її на картоні, як в нашому випадку.

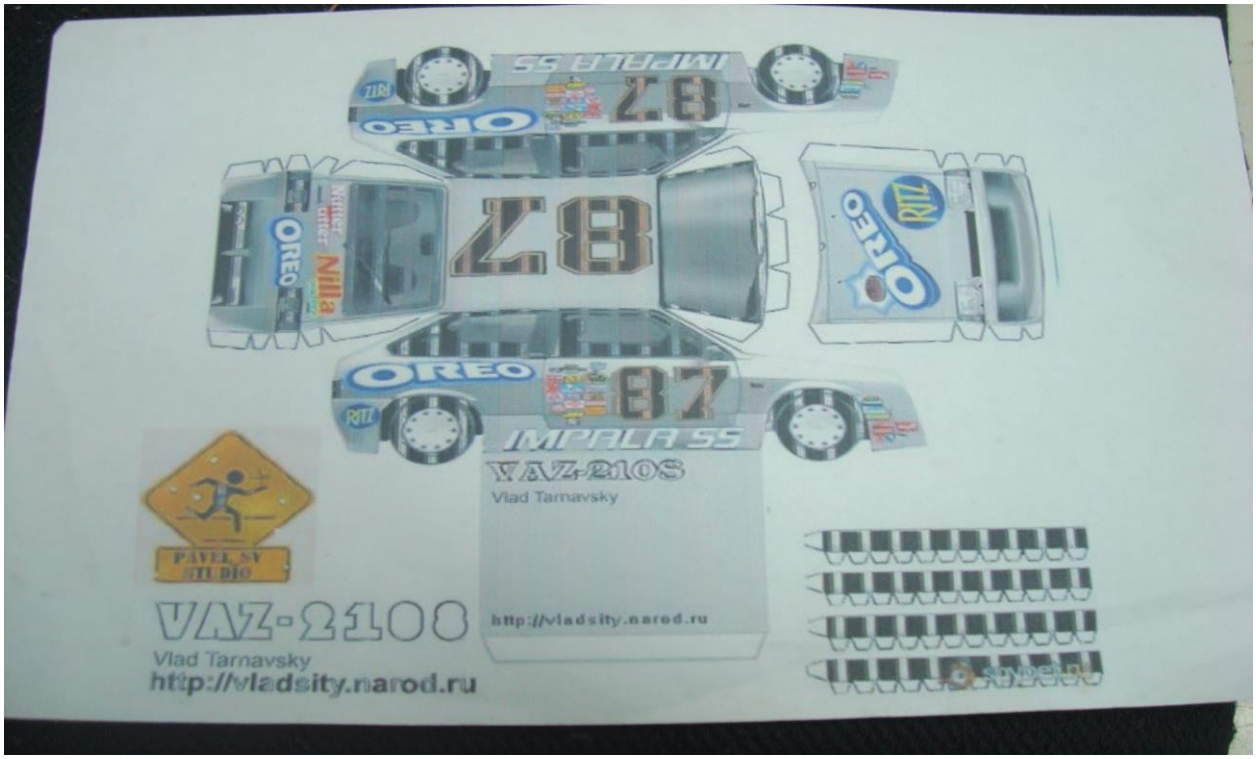

Рис.1

2. Вирізаємо заготовку для кузова, складаємо її по лініях згину.

Рис. 2

3. Склеюємо за допомогою клею ПВА кузов автомобіля.

Рис. 3

4. Використовуючи лист жерсті або фанери,за допомогою креслень вирізаємо раму автомобіля з використанням ножиць по металу або лобзика.

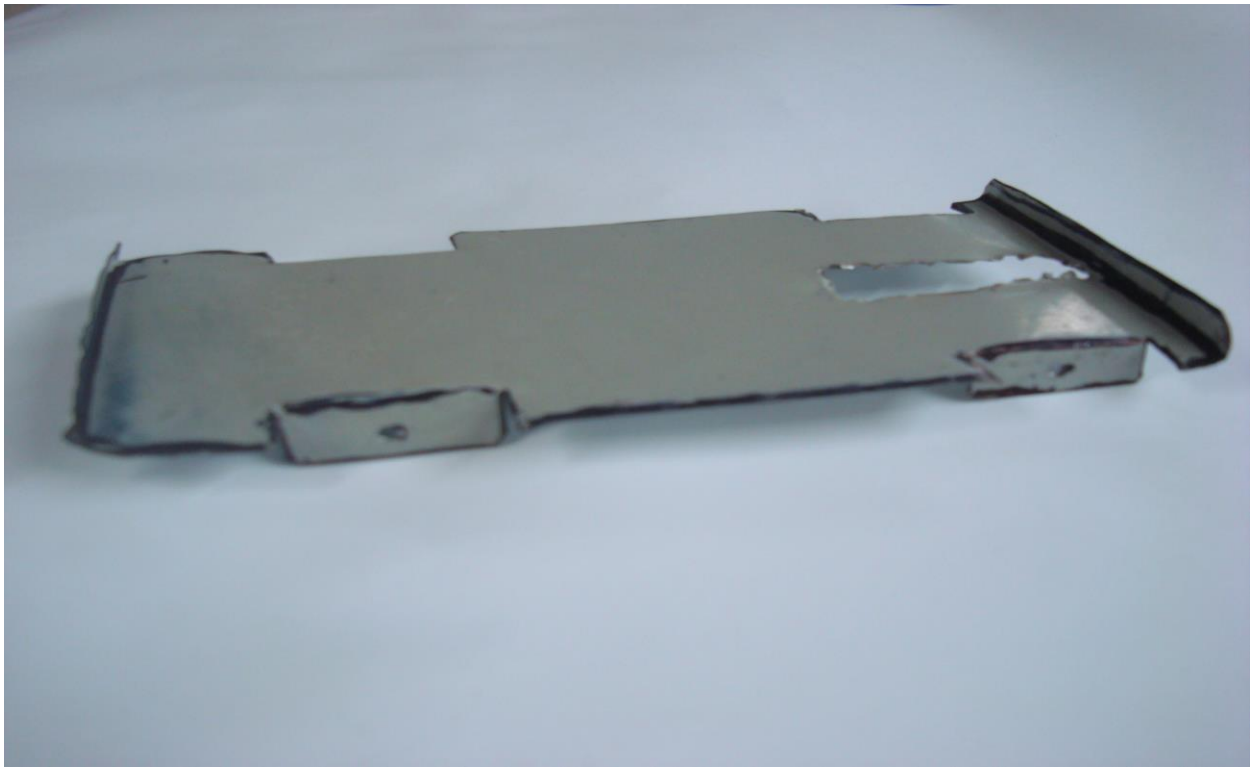

Рис. 4

5. З жерсті або текстоліту виготовляємо кордову планку.

Рис.5

6. На кордову планку кріпимо електроконтакти, два проводи спаяні до клем за допомогою паяльника.

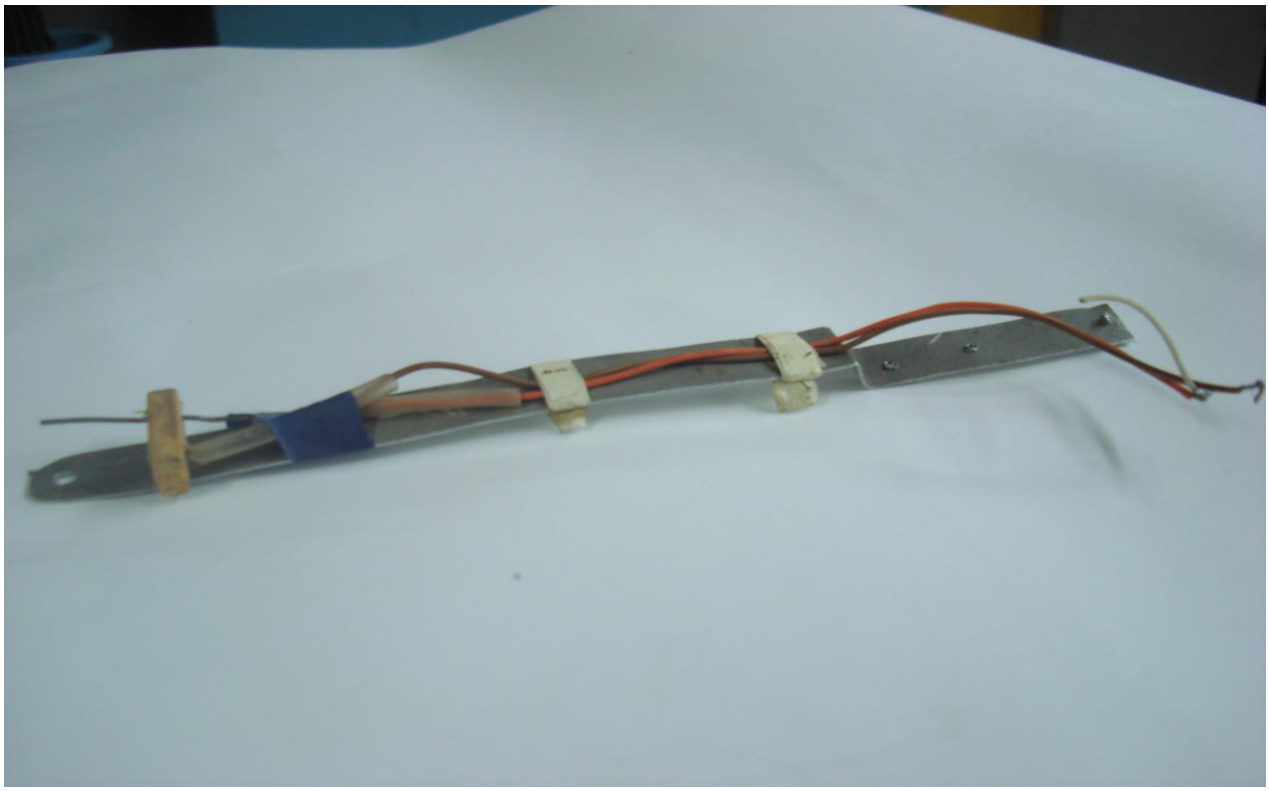

Рис. 6

7. З’єднуємо кордову планку з рамою автомобіля за допомогою саморізів.

Рис. 7

8. Якщо немає можливості використати готові колеса з наборів або дитячих іграшок, тоді виготовляємо колеса з резини, вирізуючи їх фрезою. Кріпимо колеса до рами автомобіля за допомогою залізного стержня.

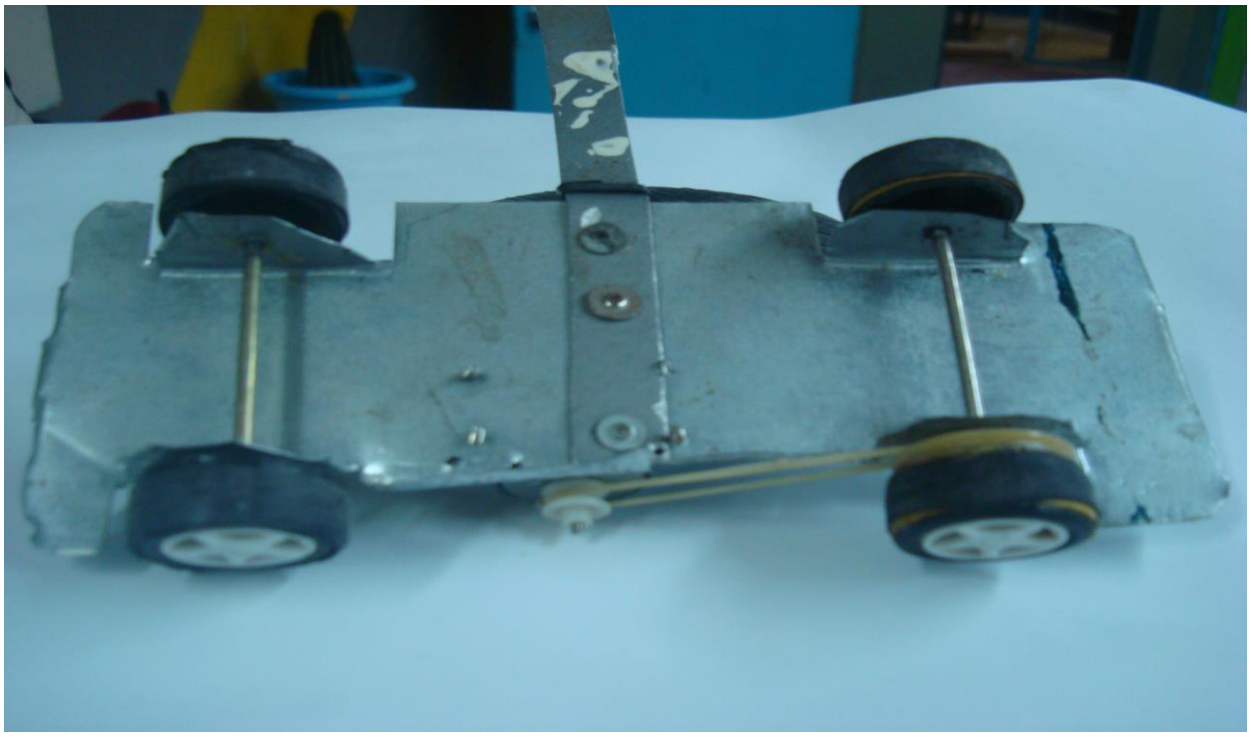

Рис. 8

9. Виготовляємо кріплення для електродвигуна з жерсті і кріпимо електродвигун до рами автомобіля. Електродвигун можемо використовувати моделі LK, TIGER потужністю 2 мікрофарада.

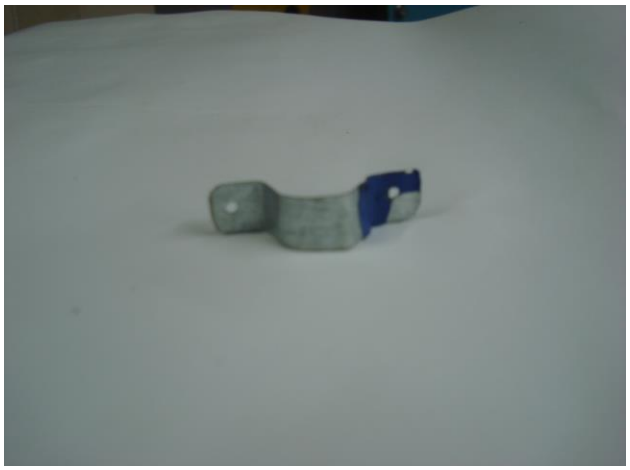

Рис. 9

Рис.10

10. Використовуючи шківи різного розміру та пас з’єднуємо електродвигун з рухомим механізмом автомоделі.

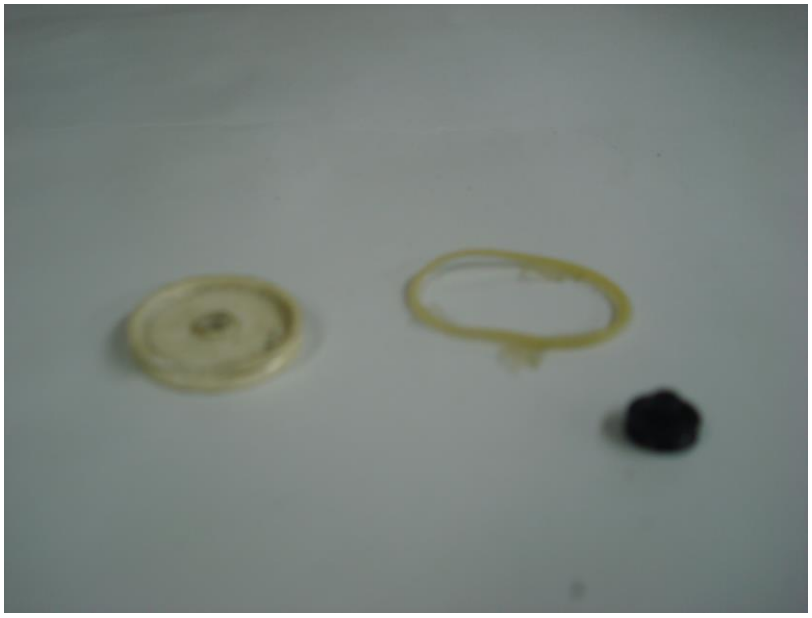

Рис. 11

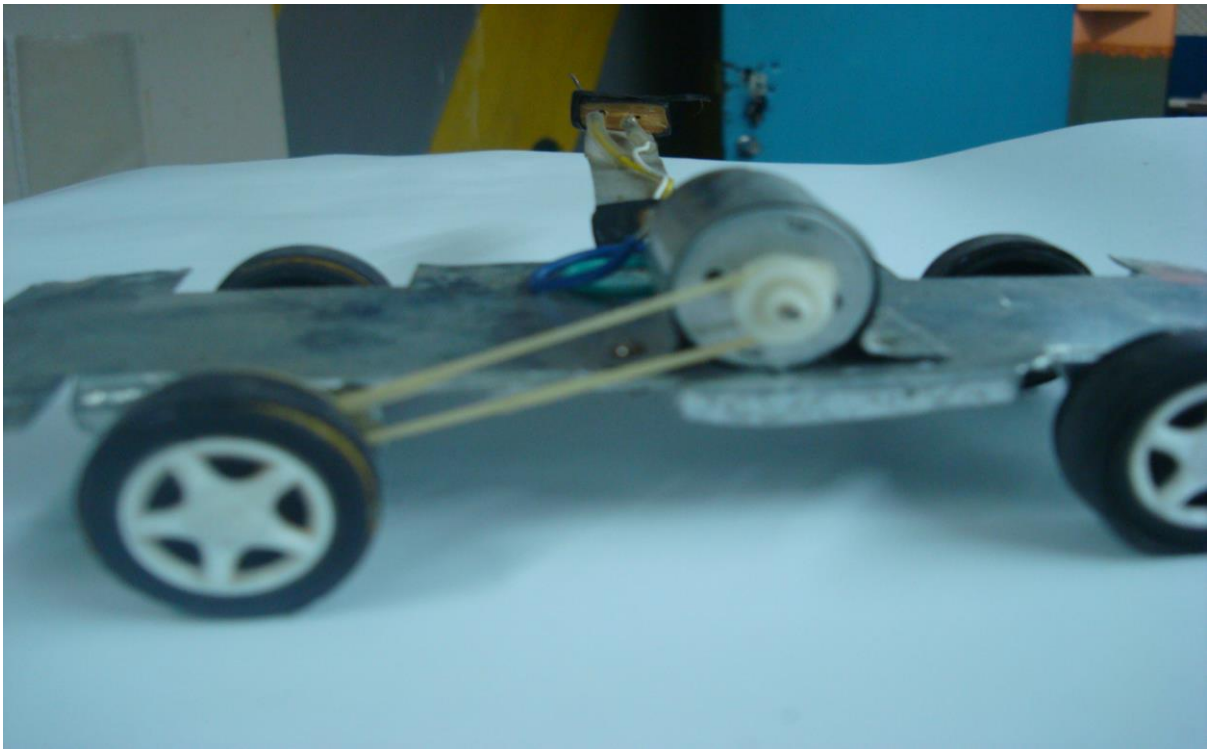

Рис. 12

11. Проводимо спайку дротів електродвигуна з дротами кордової планки та місця спайки ізолюємо.

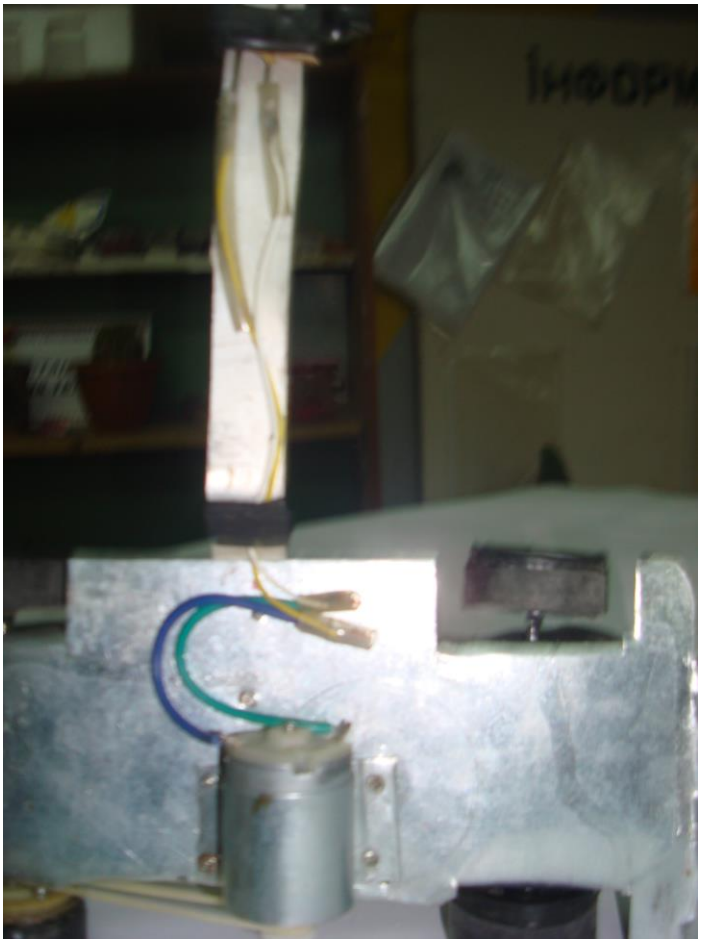

Рис. 13

12. Закріплюємо кузов на раму автомобіля.

Рис. 14

13. Перевіряємо модель до старту.

Рис. 15

Підключаємо модель до блоку живлення з подальшою перевіркою старту електродвигуна.

ВИСНОВКИ

Автомодельний спорт – це один з технічних видів, що стрімко розвивається як у світі, так і в нашій державі. Включає в себе кордові, трасові та радіокеровані автомоделі. Цей вид спорту є сукупністю інженерної думки і спорту. Він потребує не тільки спортивних якостей, а й глибоких інженерних знань, задатків конструктора, винахідника.

Юнаки, що займаються в гуртках, навчаються спілкуватися з металом «на ти». Через 5-6 років – вони вже готові інженери, тільки без диплому. Як правило, початківці збирають моделі з набору деталей. Потім беруть участь в тренуваннях, змаганнях, працюють над удосконаленням моделей, розробляють нові деталі, вузли, які можуть значно поліпшити конструкцію моделі. При цьому вони засвоюють інженерну графіку, матеріалознавство, вчаться працювати на металообробних верстатах.

Виготовлена ко́рдова автомодель (англ. *Tether car*) - спеціальна швидкісна модель автомобіля з двигуном, яка рухається по колу на кільцевому треку, та утримується сталевою ниткою (кордом). Моделі запускають з метою досягнення максимальної швидкості, сьогоднішні рекорди сягають понад 340 км/год.

Кордові автомоделі є одним найстарішим видом автомоделізму.

Кордові автомоделі запускають на спеціальному кільцевому треку - кордодромі. Це бетонна доріжка діаметром 20 метрів з дуже рівною поверхнею. З міркувань безпеки, доріжка огороджена по периметру бордюром, а весь майданчик сітчастою огорожею, щоб модель не могла потрапити в глядачів. В центрі треку встановлено вертикальний стрижень з невеликою платформою, та планка на підшипнику, що вільно обертається навколо стрижня.

В конструкції автомоделі все підпорядковано досягненню найвищої швидкості. Залежно від класу вони мають свої особливості: розміщення

двигуна вздовж або поперек осі, наявність редуктора, трансмісії, або прямий привід безпосередньо з двигуна.

Всі кордові моделі забезпечені причіпною кордовою планкою завдовжки 225-255 мм, яка знаходиться в межах центра ваги автомоделі. На моделі встановлюють двигуни внутрішнього згорання з робочим об'ємом 1,5; 2,5; 3,5; 5; 10 см³. Габаритні розміри гоночних моделей не обмежуються, але їх маса відповідно об'ємам двигунів не повинна перевищувати: 1,050; 1,570; 1,870; 2,000; 2,300; 3,130 кг.

Тобто, правильне виготовлення моделей автомобілів,є основою автомодельного спорту. Адже, автомодельний спорт – технічний вид спорту, в якому учасники змагаються у конструюванні та виготовленні моделей наземного транспорту (автомобілів, мотоциклів, танків, спецтехніки тощо) та у керуванні ними на землі.

Перелік літератури та інших інформаційних джерел:

1. Анурьев В.И. справочник конструктора-машиностроителя. – М.: Машиностроение, 1985. – 1684 с.
2. Бекман В. В. Конструкция и динамика гоночных автомобилей. - М.: Матгиз, 1962.
3. Гусев Е. М., Осипов М. С. Пособие для автомоделиста. — М.: Изд. ДОСААФ СССР, 1980.
4. Долматовский Ю. А. Автомобиль своими руками. - М.: Изд-во ДОСААФ, 1969.
5. Єрецький М.І. Автомобіль-карт. – М.: Вид-во ДТСААФ СРСР, 1976.
6. Клочан Л. С. Перші кроки автомоделіста. — К.: Дитвидав, 1959.
7. Сіннгуріді Е.Г. Автомобільний спорт. – М.: Вид-во ДТСААФ СРСР, 1986.
8. Сидоренко В.К. Технічне креслення. – К.: Оріяна-Нова, 2000 – 497 с.
9. Правила змагань радіокерованих автомоделей. – К.: ФАМСУ, 2013.
10. Лабінов С. Д. Техніка навколо нас. — К.: Радянська школа, 1964.
11. Уриханян Х.П. Картинг – спорт юных. – М., 1988.