

ТЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА:  
АДАПТАЦИЯ КАРЕТКИ  
ПОДВЕСКИ ТРАКТОРА АГРОМАШ  
- 150ТГА ПОД УСТАНОВКУ  
ЛЕНТОЧНОЙ  
РЕЗИНОАРМИРОВАННОЙ  
ГУСЕНИЦЫ (РАГ).

Выполнил студент гр.16-ат : Кузьяев Р.Р.

---

Руководитель проекта : Кургузова И.А.

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

---

- Развитие конструкций ходовых систем гусеничных тракторов направлено на снижение уплотняющего воздействия двигателя на почву, повышение их тягово-сцепных качеств, обеспечение требуемой долговечности узлов и механизмов и улучшение условий труда тракториста.
- В связи с этим намечается тенденция более широкого применения РАГ .

# ПРЕИМУЩЕСТВА РАГ

---

- - появляется возможность расширить диапазон использования трактора в хозяйствах (например, на транспортных работах);
- - значительно снизить шум и вибрации при движении трактора;
- - улучшить плавность хода трактора;
- - улучшение условий труда.
- Снижение вибрации, за счет установки на трактор РАГ приводит к увеличению срока службы деталей и долговечности машины в целом, улучшению условий труда и, как следствие, росту производительности труда.

# СТРУКТУРА ПРОЕКТА

---

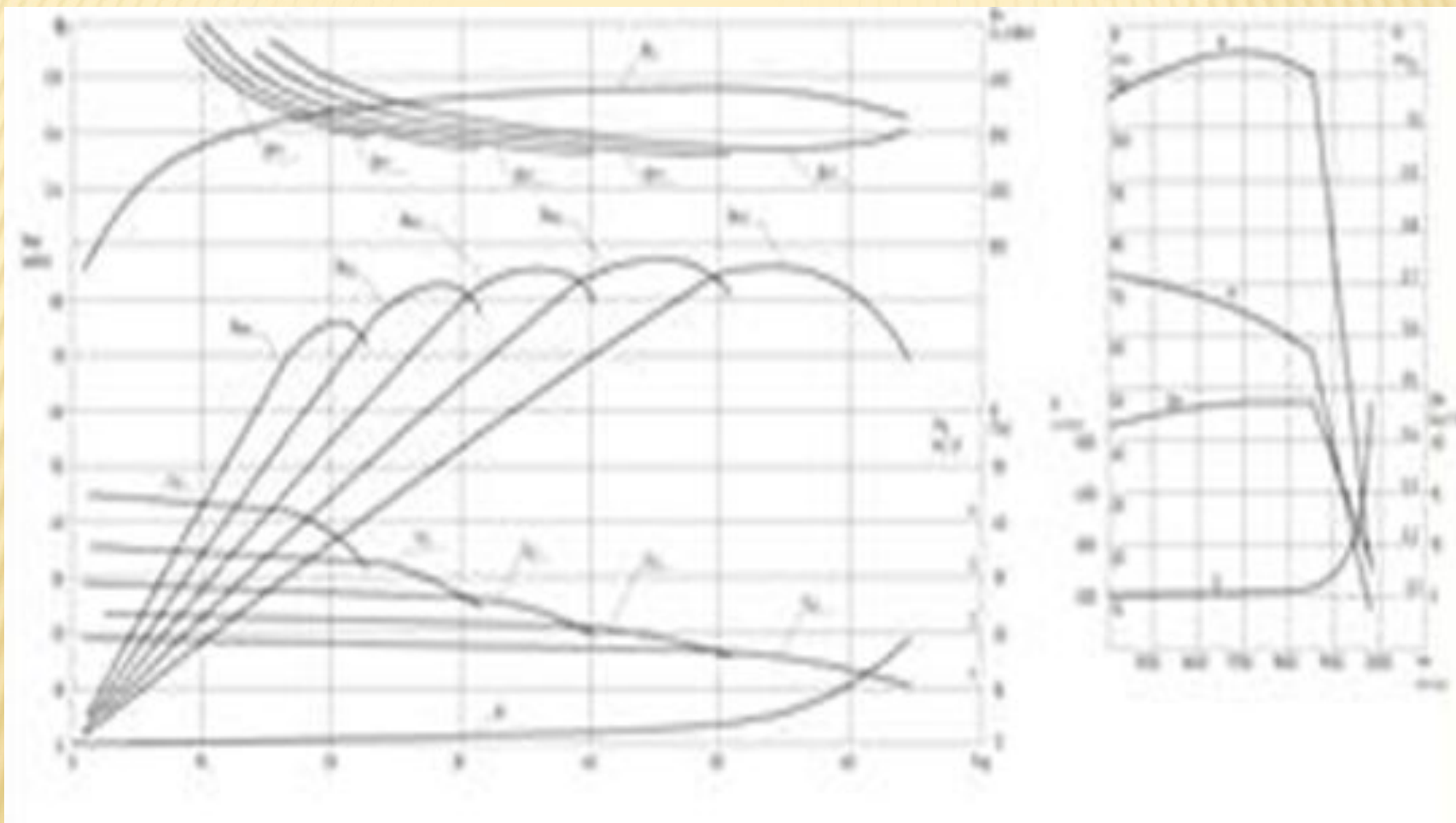
- Расчетная часть
  - Тяговый расчет
  - Прочностной расчет
  - Расчет сборочной размерной цепи
- Технологическая часть
  - Отработка узла на технологичность
  - Технологичность каретки
  - Технологичность детали «Крышка»
  - Маршрут изготовления
  - Наладки изготовления
  - детали
- Экономическая часть
  - Расчет себестоимости обработки 1 га условной пахоты
  - Сравнительный анализ

# ЗАДАЧИ ТЯГОВОГО РАСЧЕТА

---

- Тяговые свойства трактора в основном определяются мощностью тракторного двигателя, передаточными числами трансмиссии, диаметром ведущих колес и сцеплением движителей с почвой.

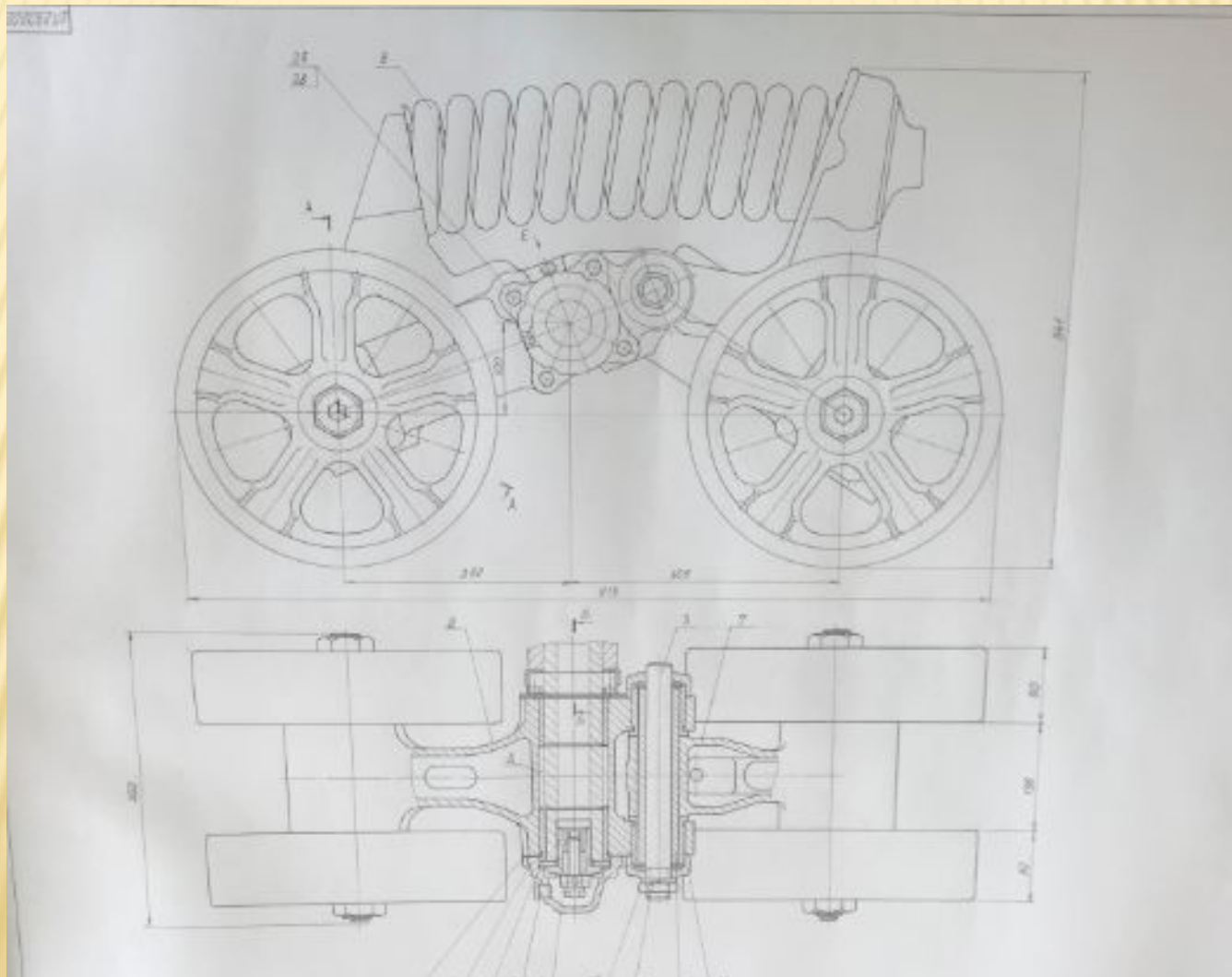
# ТЯГОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАКТОРА



Подвеска служит для соединений осей опорных катков с остовом трактора и обеспечения плавности его хода. Помимо общих предъявляемых ко всем механизмам требований, подвеска должна обеспечить плавное, без толчков и ударов движение трактора по неровной почве.

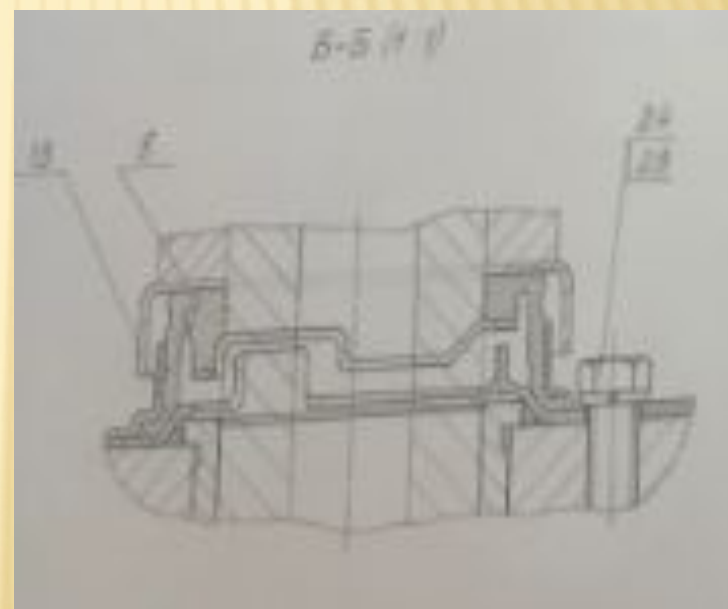
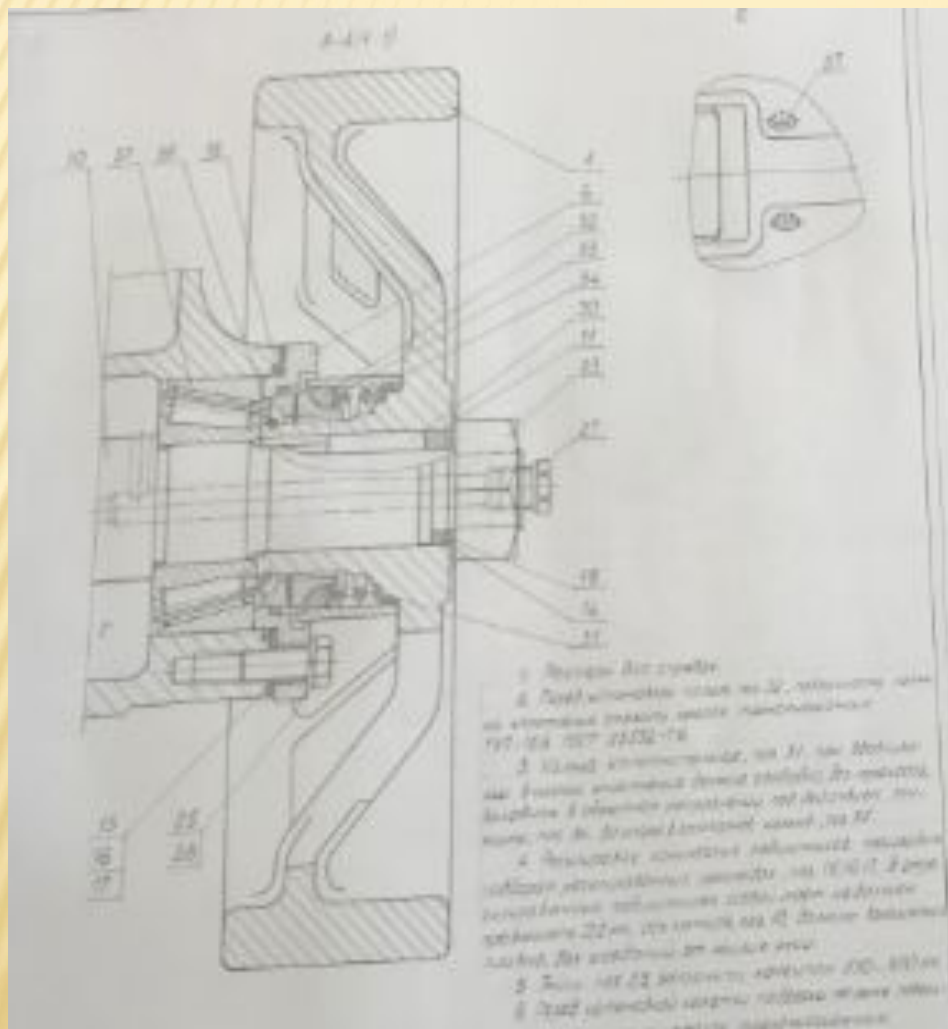
Разрабатываемая конструкция катка каретки подвески отличается от серийного шириной обода катка, ступица катка унифицирована с базовой конструкцией. Наличие широкого обода позволяет проводить установку на трактор резиноармированной гусеницы.

# КАРЕТКА ПОДВЕСКИ СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ





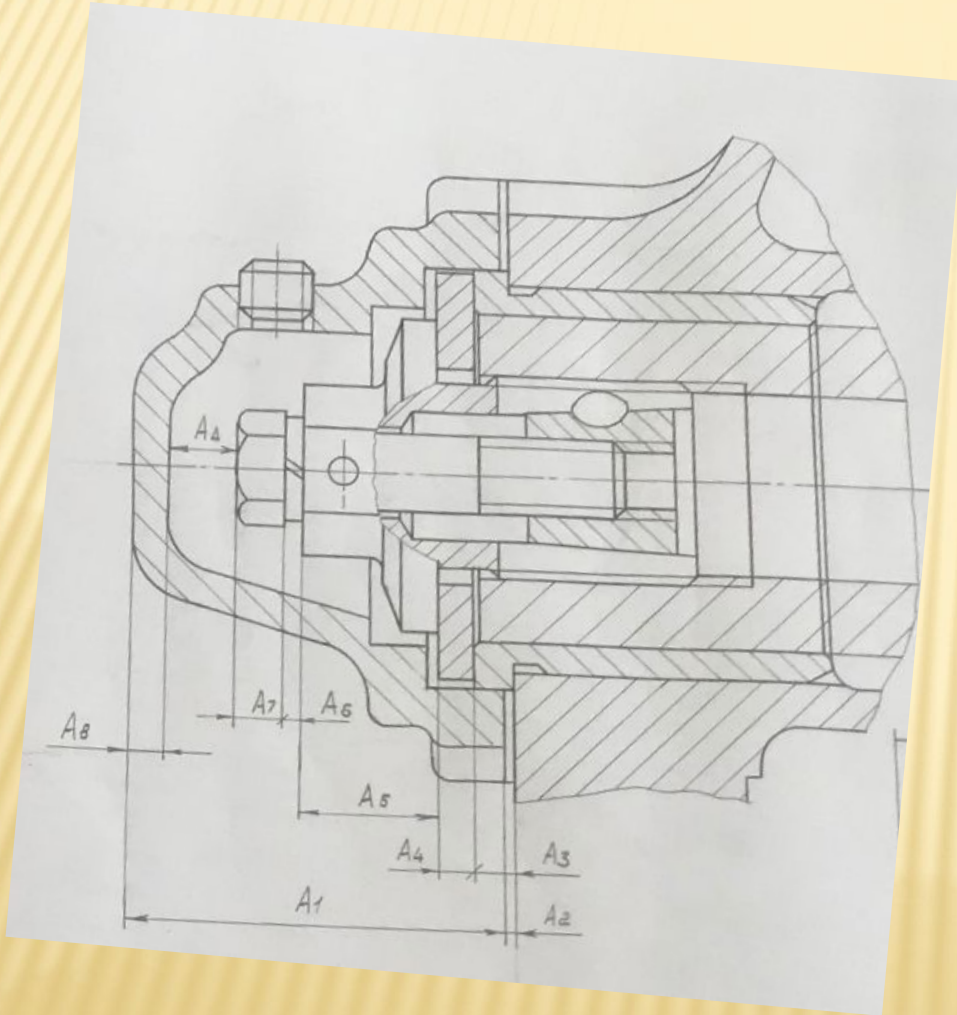
# КАРЕТКА ПОДВЕСКИ СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ



# ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КАРЕТКИ ПОДВЕСКИ

- Проведем анализ технологичности конструкции каретки подвески по трем показателям: оптимальности и унификации конструкции, рациональности конструкции.
- Оптимальность конструкции:  $K_{оп} = 0,969$ ,
- Показатель унификации:  $K_y = 0,903$ ,
- Показатель рациональности компоновки:  
 $K_{ком} = 0,993$ .
- В ходе проделанного анализа можно сделать вывод, что изделие обладает высокими показателями технологичности. Значения показателей близки к максимальным значениям.

# СБОРОЧНАЯ РАЗМЕРНАЯ ЦЕПЬ



- Исходные данные для расчета:
- $A_1 = 67 \pm 0,6$  – высота крышки
- $A_2 = 1,5 \pm 0,2$  – прокладка
- $A_3 = 5 \text{ h}14(-0,3)$  – бурт втулки
- $A_4 = 7 \text{ h}14(-0,35)$  – шайба
- $A_5 = 26 \text{ h}15(-0,84)$  – бурт гайки цанговой
- $A_6 = 3 \pm 0,15$  – шайба
- $A_7 = 8 \pm 0,18$  – высота головки болта
- $A_8 = 7 \pm 0,29$  – толщина стенки крышки

# РАСЧЕТ ПРОВОДИМ МЕТОДОМ «МАКСИМУМ-МИНИМУМ».

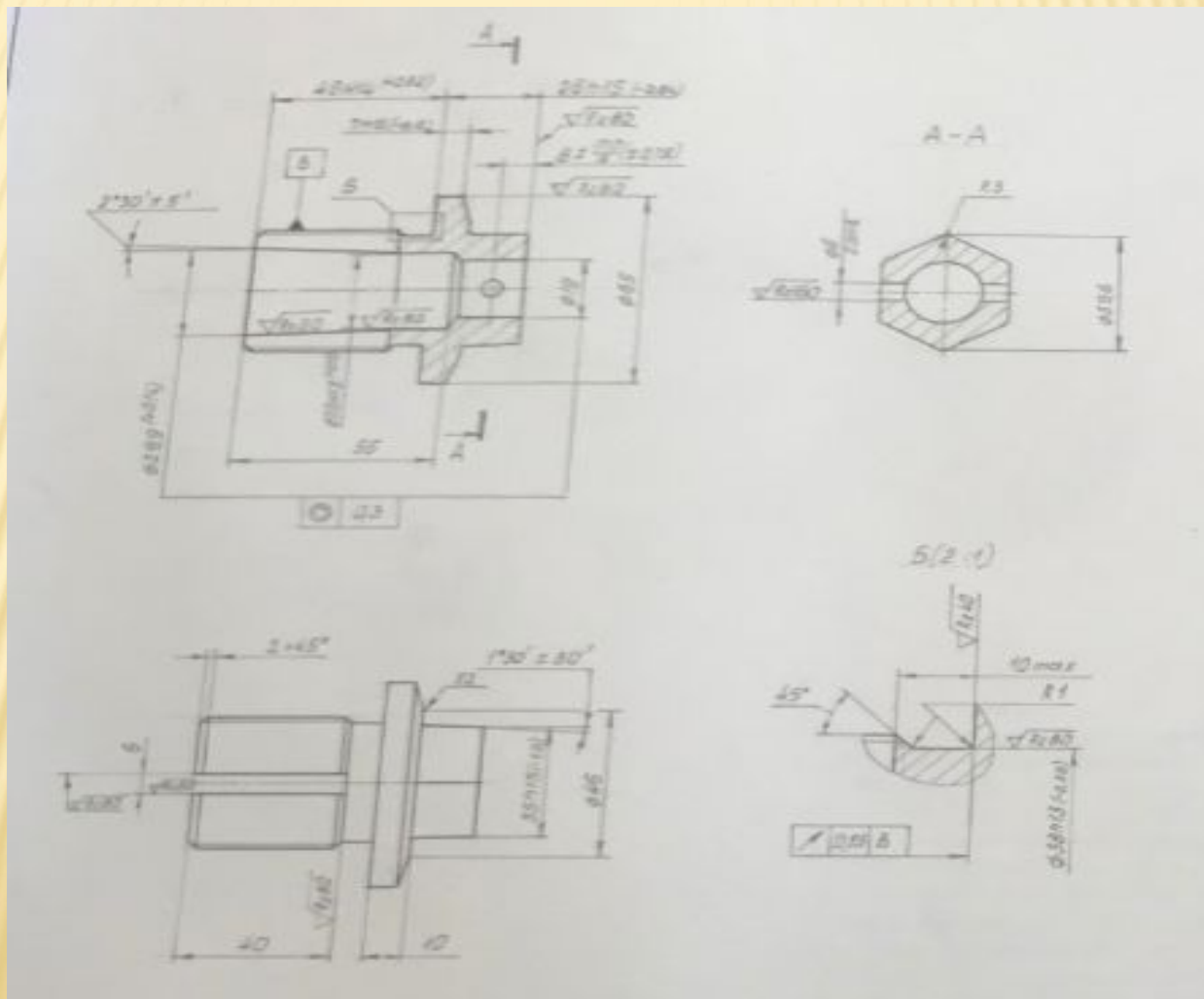
- Номинальный размер замыкающего звена
- $A\Delta = \sum \xi_i A_i$
- $A\Delta = A_1 + A_2 - A_3 - A_4 - A_5 - A_6 - A_7 - A_8 =$
- $= 67 + 1,5 - 5 - 7 - 26 - 3 - 8 - 7 = 12,5 \text{ мм}$
- Допуск замыкающего звена
- $\delta\Delta = \sum |\xi_i| \delta_i$
- $\delta\Delta = 1,2 + 0,4 + 0,3 + 0,35 + 0,84 + 0,3 + 0,36 + 0,58 = 4,33 \text{ мм}$
- Координата середины поля допуска замыкающего звена
- $\Delta_{oA\Delta} = \sum \xi_i \Delta_{oA_i}$
- $\Delta_{oA\Delta} = 0 + 0 - (-0,15) - (-0,175) - (-0,42) - 0 - 0 - 0 = 0,745 \text{ мм}$
- Верхнее предельное отклонение замыкающего звена
- $\Delta V_{A\Delta} = \Delta_{oA\Delta} + \delta\Delta/2 = 0,745 + 4,33/2 = 2,91 \text{ мм}$
- Нижнее предельное отклонение замыкающего звена
- $\Delta H_{A\Delta} = \Delta_{oA\Delta} - \delta\Delta/2 = 0,745 - 4,33/2 = -1,42 \text{ мм}$
  
- При расчете размерной цепи мы получили гарантированный зазор
- 
- $A_{\max} = 15,41 \text{ мм}$
- $A_{\min} = 11,08 \text{ мм}$

# ОПИСАНИЕ ДЕТАЛИ «ГАЙКА ЦАНГОВАЯ»

---

- Гайка цанговая предназначена для удержания каретки подвески от смещения во внешнюю сторону, гайка завернута во внутреннее резьбовое отверстие цапфы.
- Цанговая гайка имеет сквозную прорезь и внутреннее конусно отверстие, куда входит конусная втулка. Во внутреннюю резьбу конусной втулки вворачивается распорный болт.
- Преобладающее большинство поверхностей гайки являются простыми цилиндрическими или линейными поверхностями. Что обеспечивает простоту доступа при их обработке.

# ДЕТАЛЬ «ГАЙКА ЦАНГОВАЯ»



# КОЛИЧЕСТВЕННУЮ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ДЕТАЛИ

- 1. . Коэффициент использования материала  $K_{и.м.} = 0,602,$
- 2. Коэффициент унификации конструктивных элементов детали  $K_{у.э.} = 0,625,$
- 3. . Коэффициент точности обработки
- $K_{т.ч.} = 0,927,$
- 4. . Коэффициент шероховатости поверхности  $K_{ш} = 0,911.$
- Вывод: деталь технологична по большинству показателей.

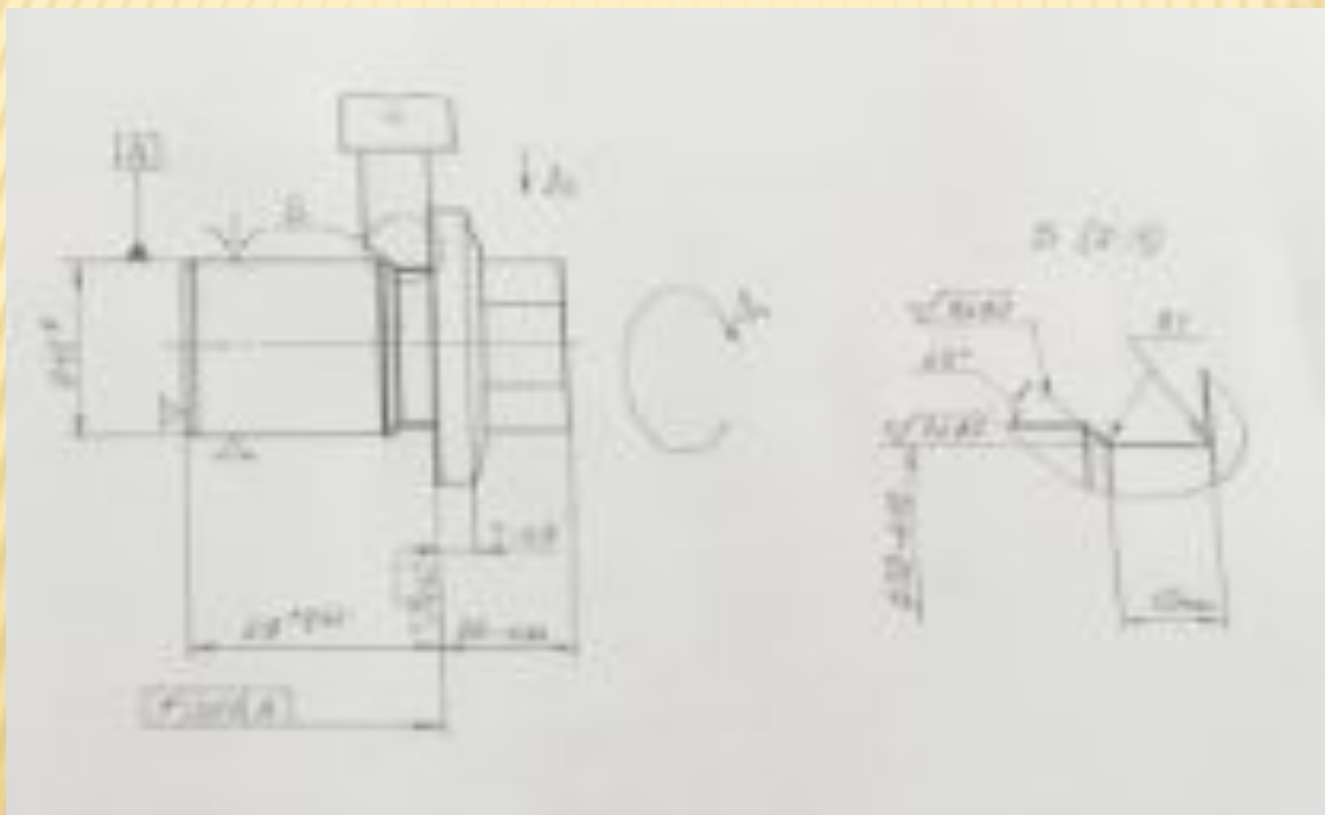
# МАРШРУТ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ – ГАЙКА ЦАНГОВАЯ.

- 000– заготовительная
- 005– токарно-многорезцовая
- 010– токарно-многорезцовая
- 015– вертикально-сверлильная
- 020– резьбонарезная
- 025– горизонтально-фрезерная
- 030– вертикально-сверлильная
- 035– вертикально-сверлильная
- 040– слесарная
- 045– моечная
- 050– приемочный контроль



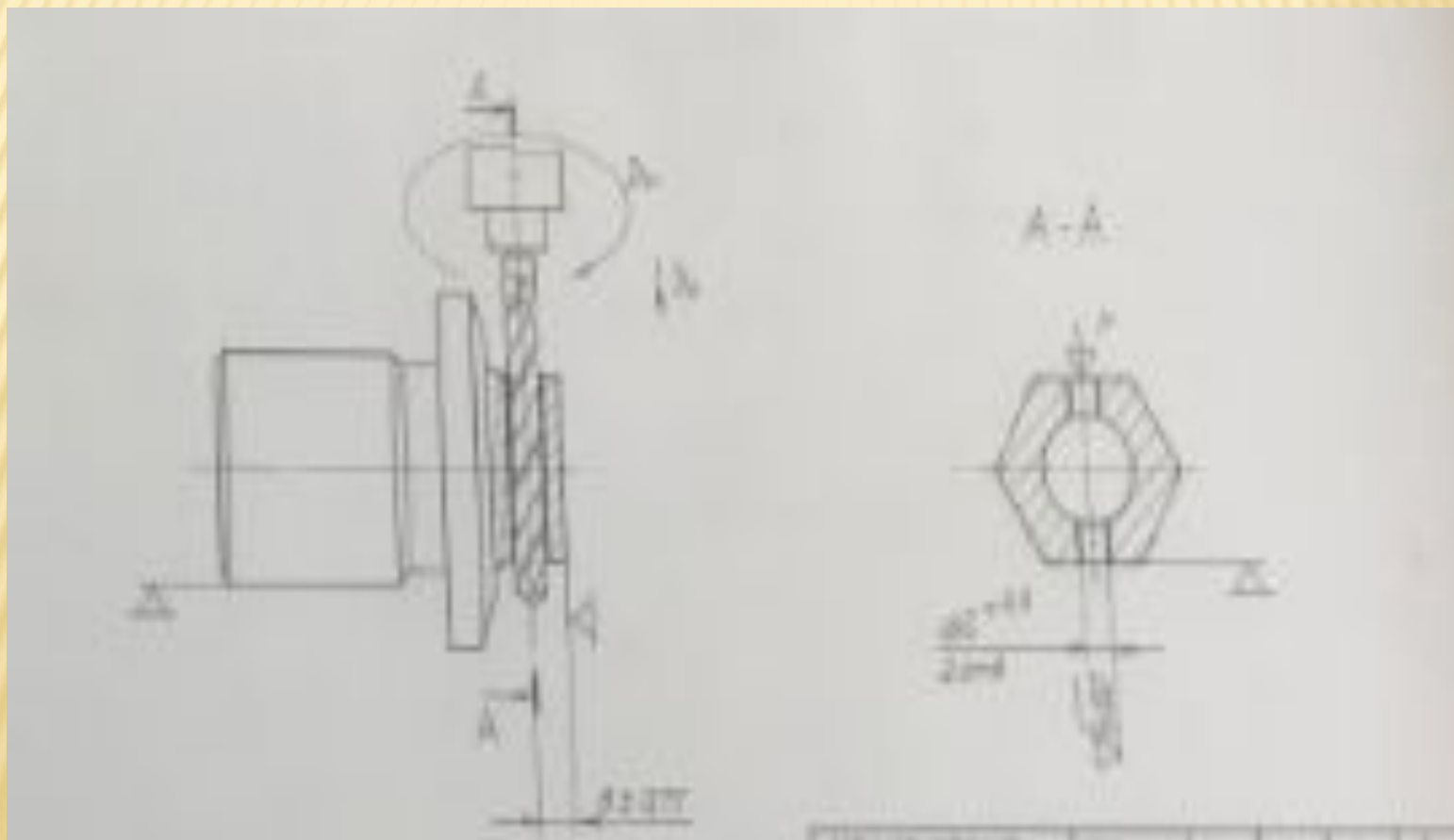
ОПЕРАЦИЯ 010 ТОКАРНО-МНОГОРЕЗЦОВАЯ  
ПОЗ.3. ТОЧИТЬ КАНАВКУ, ВЫДЕРЖИВАЯ РАЗМЕРЫ  
49+0,62 , 10 МАХ, 26-0,84, 7-0,9, R1 И ДОПУСК  
БИЕНИЯ.

ОБОРУДОВАНИЕ: ТОКАРНО-МНОГОРЕЗЦОВЫЙ 1Н713



ОПЕРАЦИЯ 015, ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНАЯ  
СВЕРЛИТЬ ОТВЕРСТИЕ НАПРОХОД ВЫДЕРЖИВАЯ РАЗМЕРЫ  $\varnothing$   
 $6+0,3$  И  $8\pm 0,75$ .

ОБОРУДОВАНИЕ: ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ 2А135



# АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ВЫВОДЫ

Наименование показателей	Трактора		Изменения
	базовый	новый	(+, -) %
1. Энергонасыщенность трактора, л.с./т	17,44	17,05	-2,24
2. Выработка трактора в час, га/час в год, га/год	1,74 2658,0 9	1,86 2835,56	+ 6,9 +6,68
3. Производительность труда, га/час	1,51	1,61	+6,63
4. Себестоимость обработки 1 га условной пахоты, руб	873,6	820,57	6,07
5. Снижение себестоимости 1 га условной пахоты, %	6,07		
6. Удельная металлоемкость, кг/га	0,88	0,84	- 4,5
7. Срок службы трактора, лет	8	8	
8. Народнохозяйственный эффект за весь срок службы трактора, руб	713137,48		
9. Годовой экономический эффект, руб	146906,32		

## ВЫВОДЫ:

---

- В результате разработки каретки подвески и установки ее на трактор народнохозяйственный эффект за весь срок службы трактора составил **713137,48 руб**, годовой экономический эффект – **146906,32 руб**. Это достигнуто в результате увеличения производительности труда на 6,63 %, также снизились затраты на обработку 1 га условной пахоты на 6,07 %.

ТЕМА ПРОЕКТА РАСКРЫТА  
ПОЛНОСТЬЮ, ПРОЕКТ  
СООТВЕТСТВУЕТ ЕСКД И ГОСТ К  
ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!