

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА
КАФЕДРА «ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»

Модернизация рулевого управления автомобиля ГАЗ-3308

Выполнил: ст. гр. 12МН1

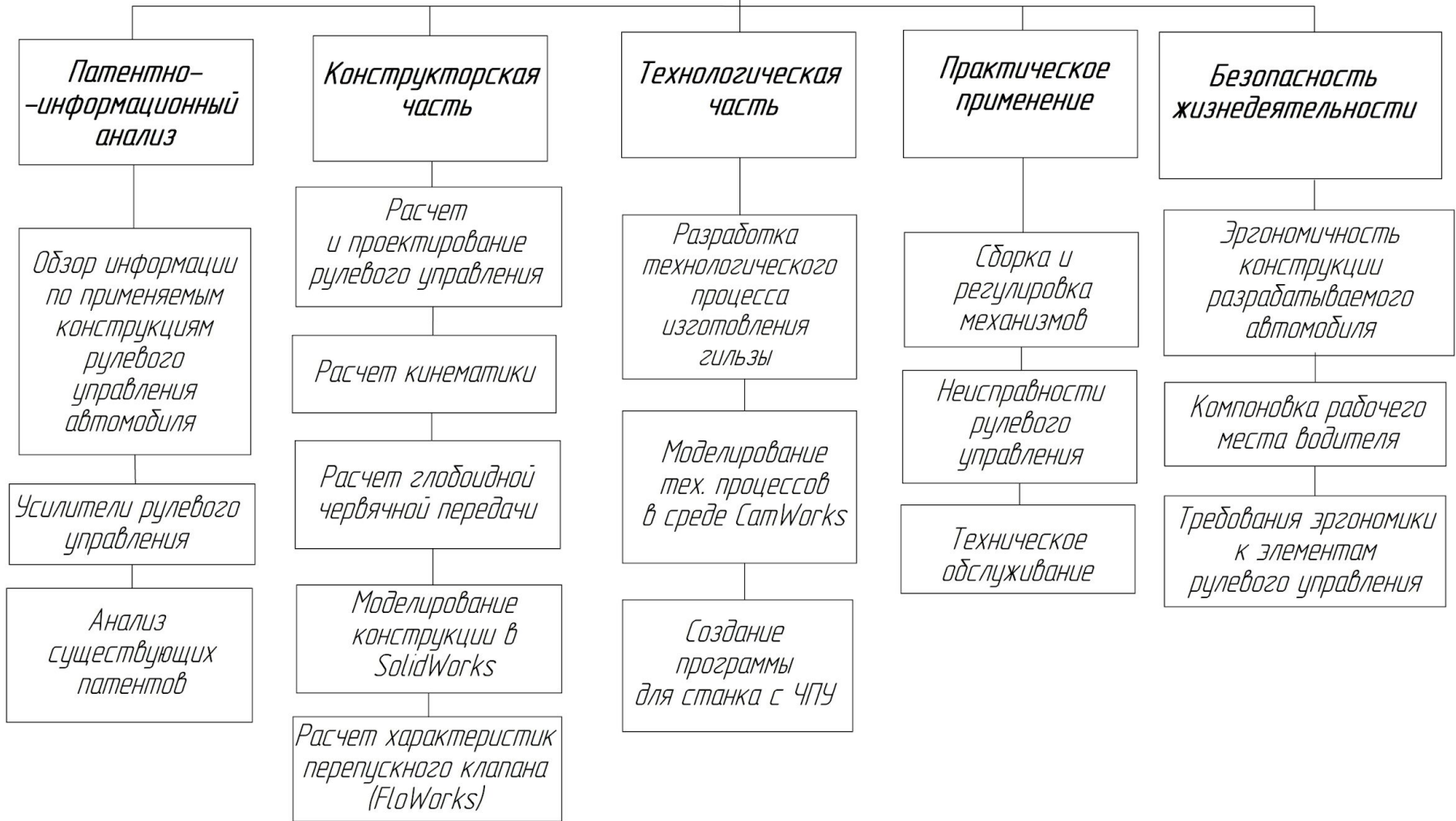
Панкин Б.А.

Руководитель: к.т.н., доцент

Каледа В.Н.

Пенза, 2017

Тема проекта:
Модернизация рулевого управления автомобиля ГАЗ-3308



Актуальность

- Тенденция в повышении устойчивости, управляемости и безопасности транспортных средств.
- Экономия имеющихся ресурсов.
- Повышенные требования к эксплуатационным свойствам автомобиля (применительно к военной технике).

Цель

- Повышение управляемости автомобиля
- Повышение комфортабельности управления



ГАЗ-3308

Задачи проектирования

- Модернизация гидроусилителя рулевого управления
- Уменьшение габаритов механизма

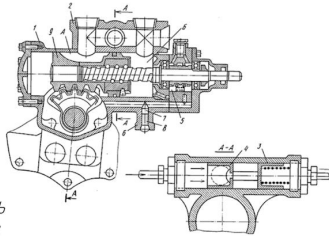
Патентный поиск

Патент №2013267 "Гидроусилитель руля"

Автор: Тверской Б.М.

Цель изобретения – снизить усилие на рулевом колесе при неработающем двигателе. Для этого в гидравлической системе усилителя ставится перепускной клапан, соединяющий обе полости цилиндра усилителя, когда не работает двигатель.

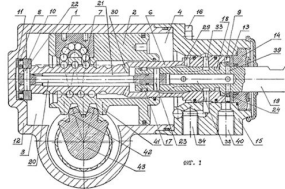
Когда двигатель автомобиля работает и насос гонит масло к цилиндру усилителя 1, золотник перепускного клапана 2 давлением масла, смещаясь, сжимает пружину 3 и разъединяет полости А и Б гидроусилителя руля. Гидроусилитель готов к работе. Если двигатель не работает и давление на золотник 4 не действует, он отжимается пружиной 3, соединяя полости А и Б, что и обеспечивает свободноеперетекание масла из одной полости в другую, снижая тем самым усилие на рулевом колесе при повороте автомобиля.



Патент №2248901 "Интегральный рулевой механизм"

Авторы: Богославцев В.И., Дулов Ю.В., Думник Н.А.

Задача, решаемая изобретением, – создание простого, надежного и компактного интегрального рулевого механизма для самоходных колесных транспортных средств. Благодаря тому, что в распределителе рабочей жидкости интегрального рулевого механизма винтовой вал связан с поршнем двухстороннего гидравлического силового цилиндра шариковинтовой передачи и имеет торцевые опоры, образованные роликовыми упорными подшипниками, ротор установлен внутри винтового вала на цилиндрических подшипниках качения и имеет кулачок, расположенный в углублении в винтовом валу у его торца, контактирующего с роликовым упорным подшипником, а тарсион расположен в винтовом валу внутри сквозного осевого отверстия в нем и соединен с винтовым валом и с ротором штифтами, из которых штифт, соединяющий ротор с тарсионом, расположен между роликовыми подшипниками качения, распределитель имеет сравнительно простую и компактную конструкцию, при которой обеспечена надежная работа рулевого механизма.



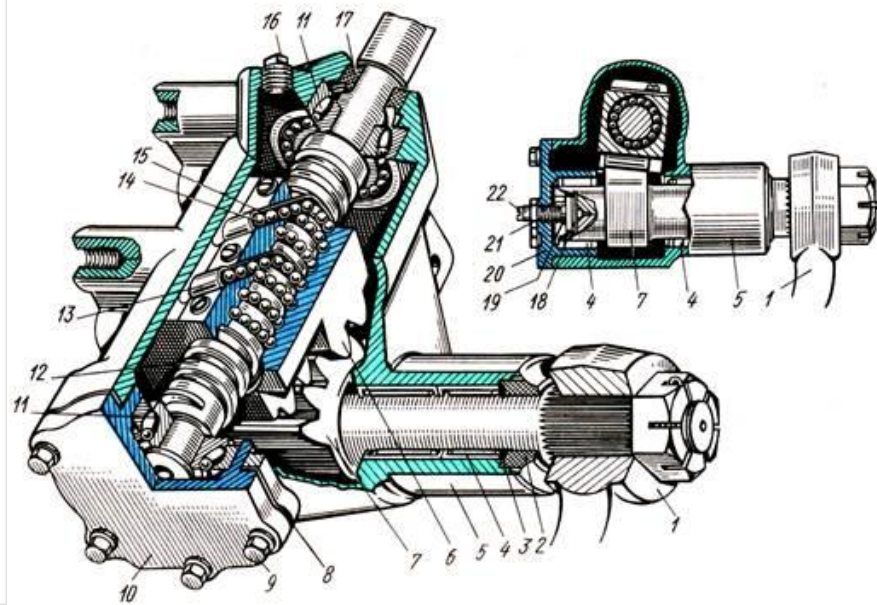
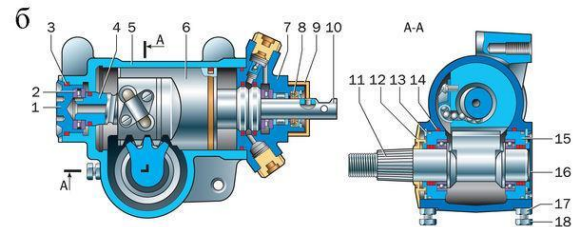
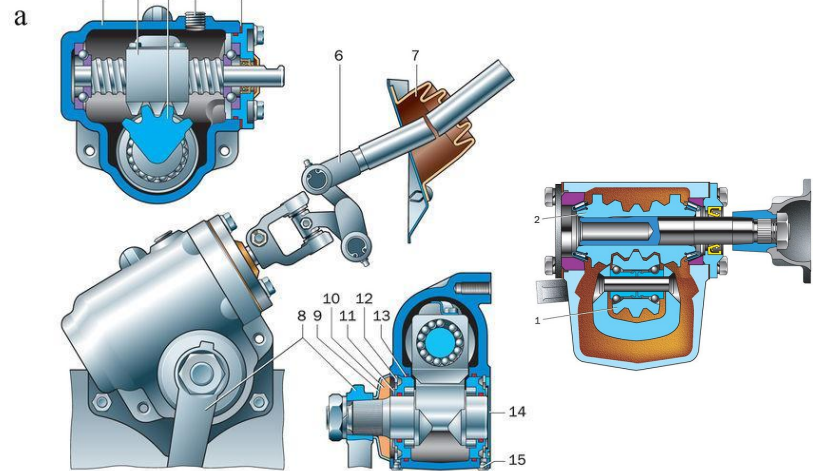
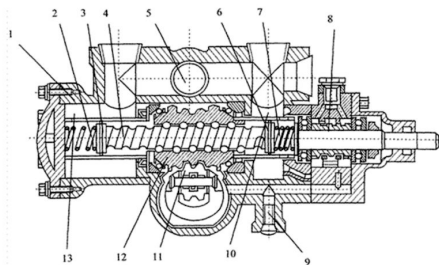
Патент №2518765 "Гидроусилитель руля червячного типа"

Авторы: Семенов А.А., Сабитский В.Я., Дьячков Ю.А.

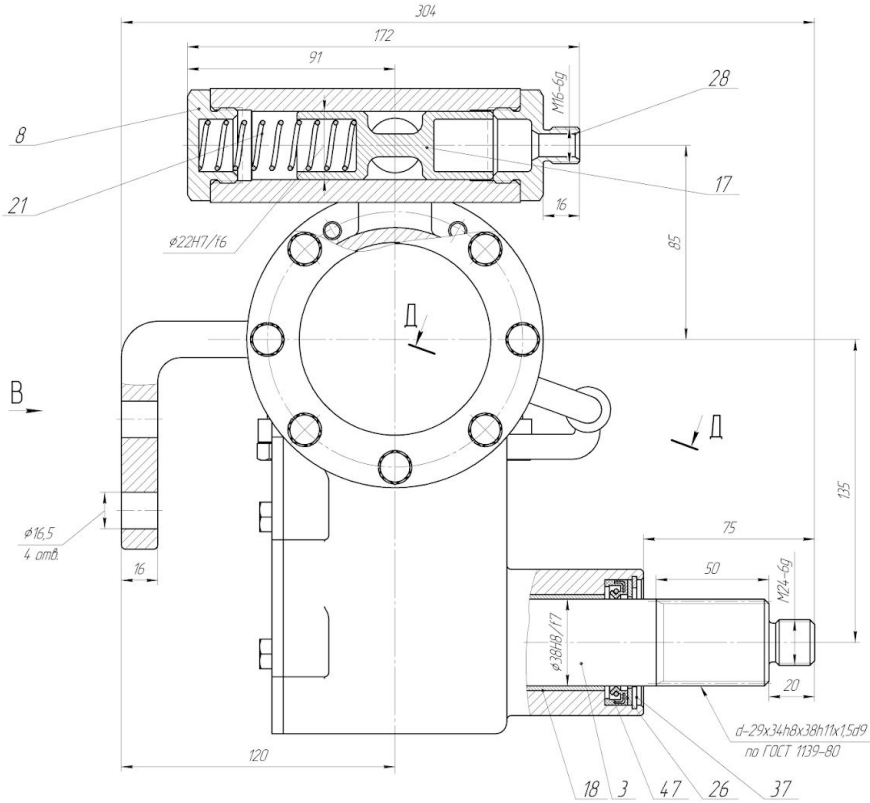
Целью изобретения является уменьшение габаритов гидроусилителя и уменьшение усилий на рулевом колесе при неработающем двигателе.

Для этого в гидравлической системе усилителя устанавливается червяк, приводимый во вращение непосредственно рулевым колесом при неработающем двигателе и с помощью вала-винта шарикового зацепления с поршнями на концах при работающем двигателе. Небольшие размеры вала-винта позволяют уменьшить габариты устройства, а червячная передача обеспечивает снижение усилий на рулевом колесе при неработающем двигателе.

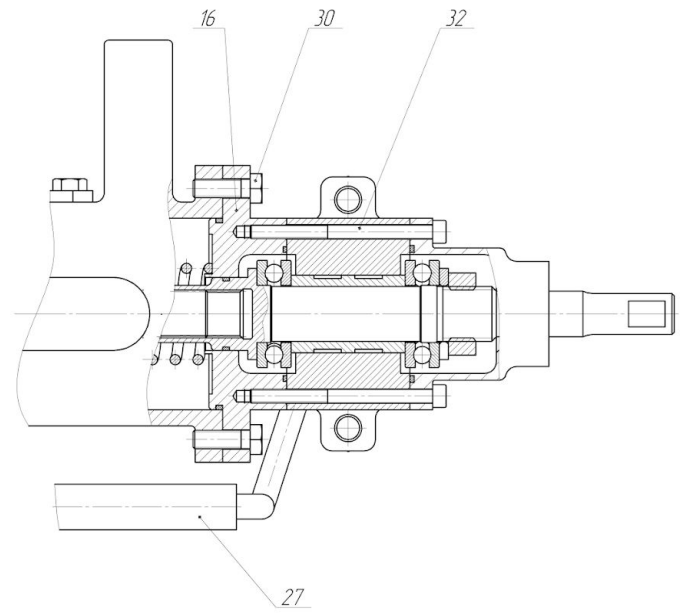
Если двигатель не работает, золотник 2 соединяет нагнетательные полости 10, 13 для свободного перетекания масла. Вращая руль, связанный с червяком, обеспечивается вращение червяка 12, а с ним и червячного колеса 11.



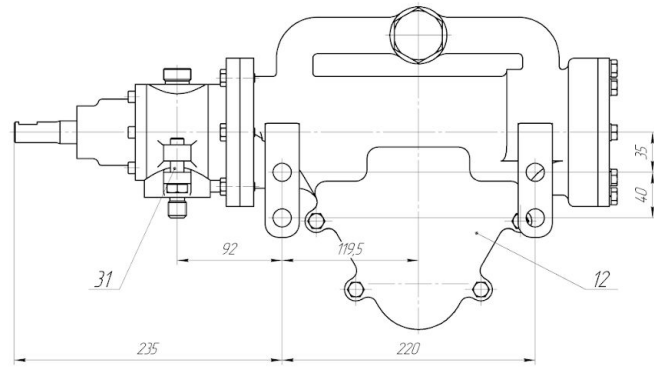
A



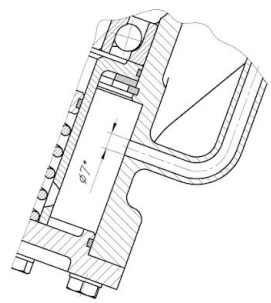
Б

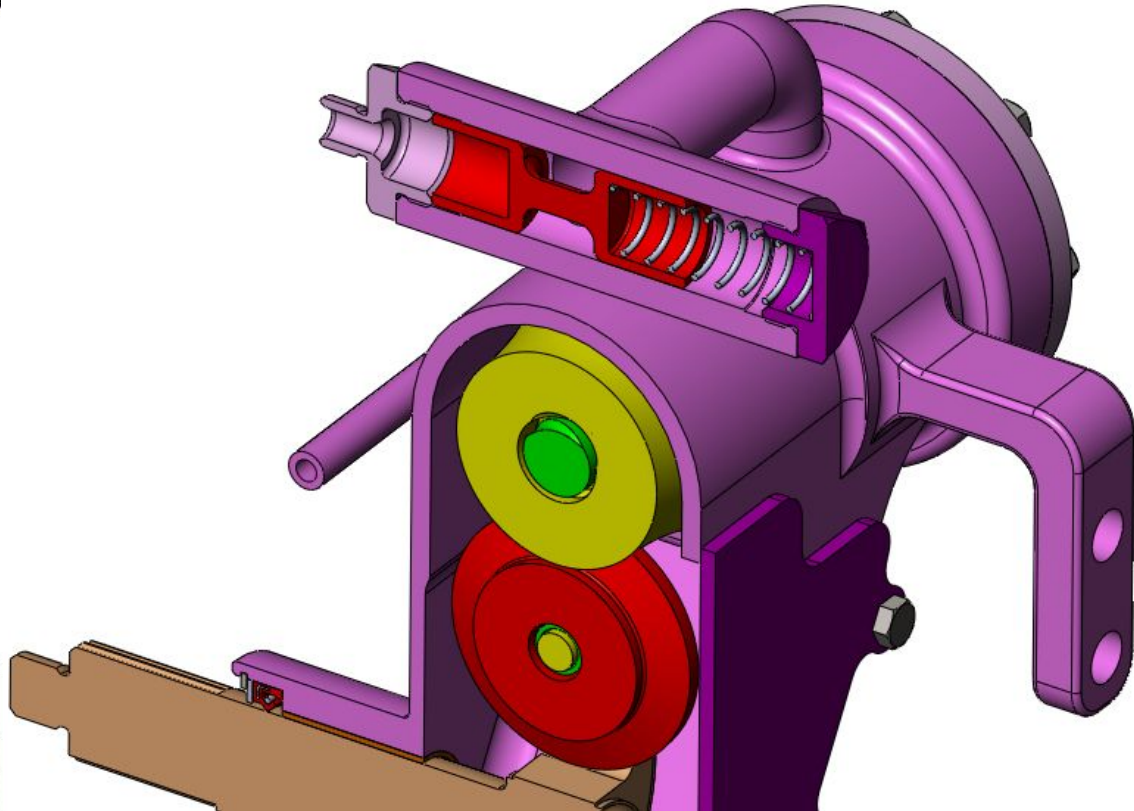
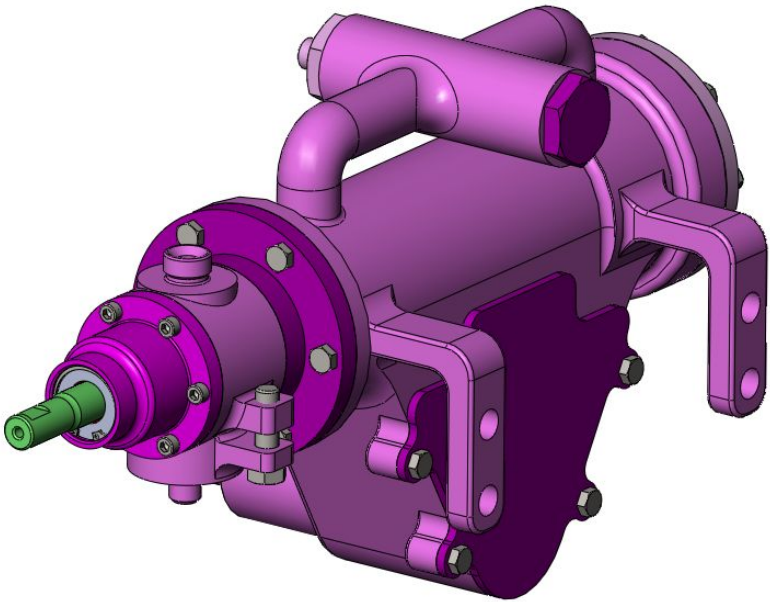
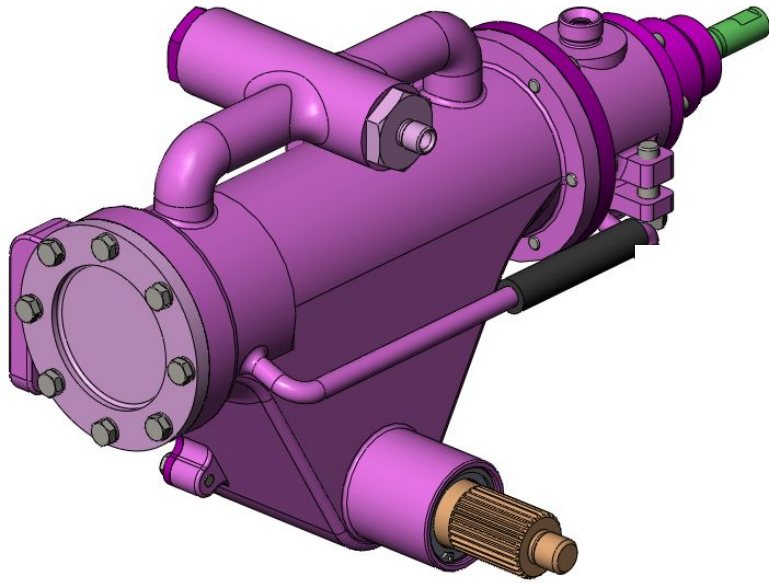


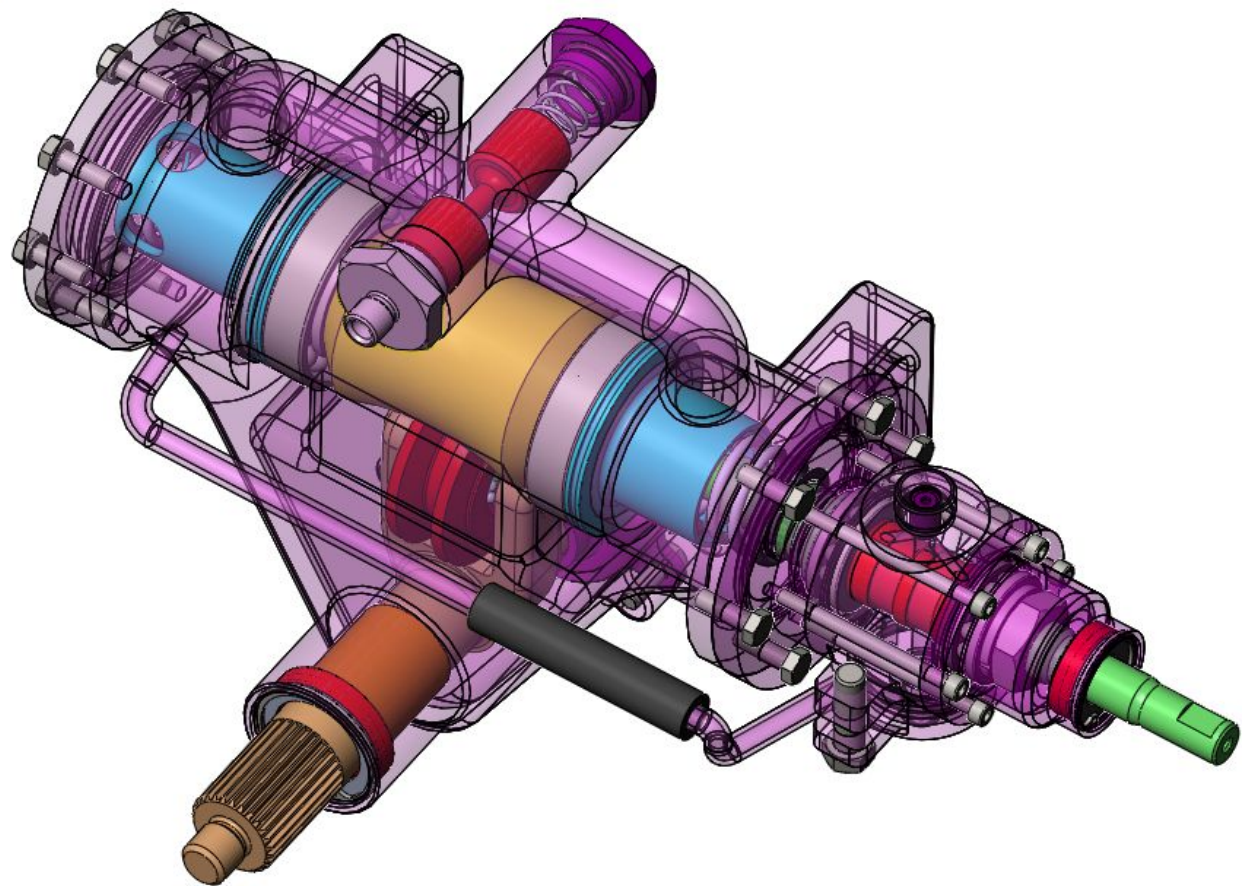
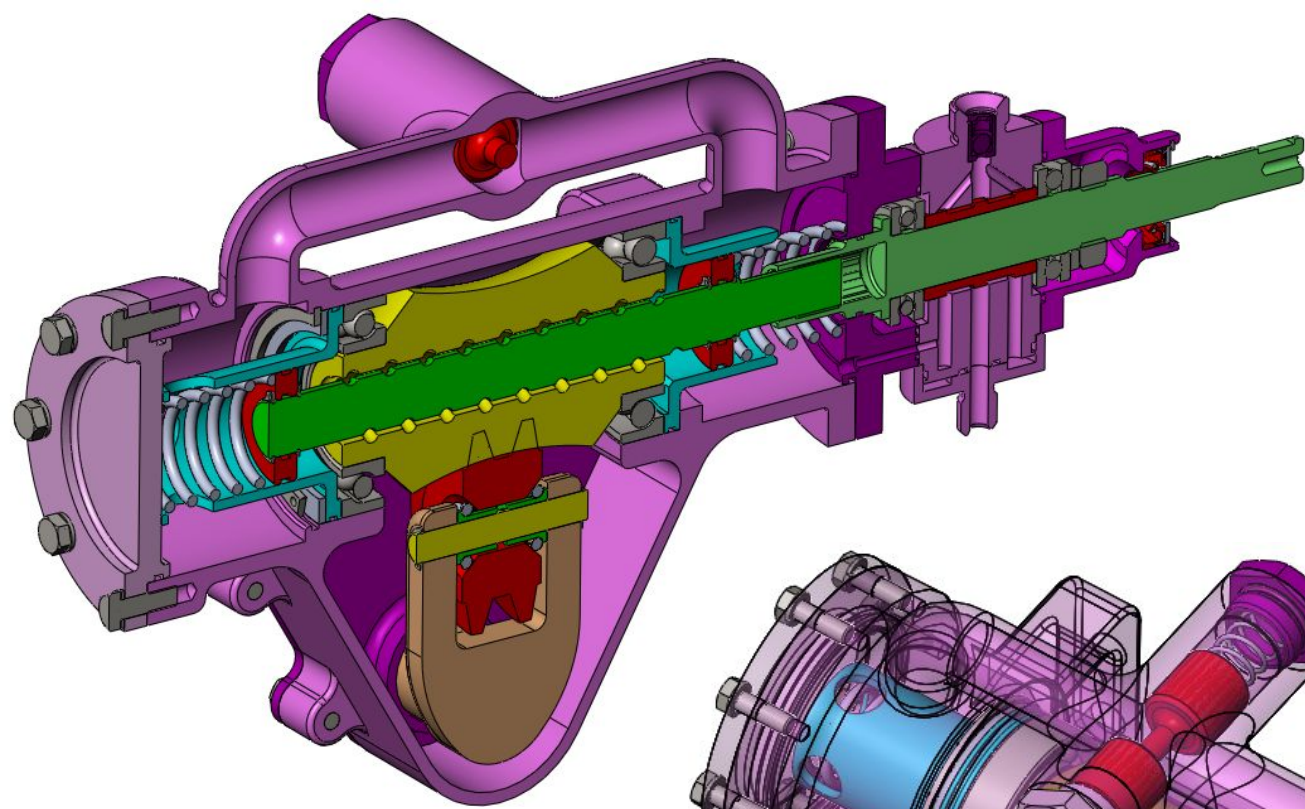
B(1:2)



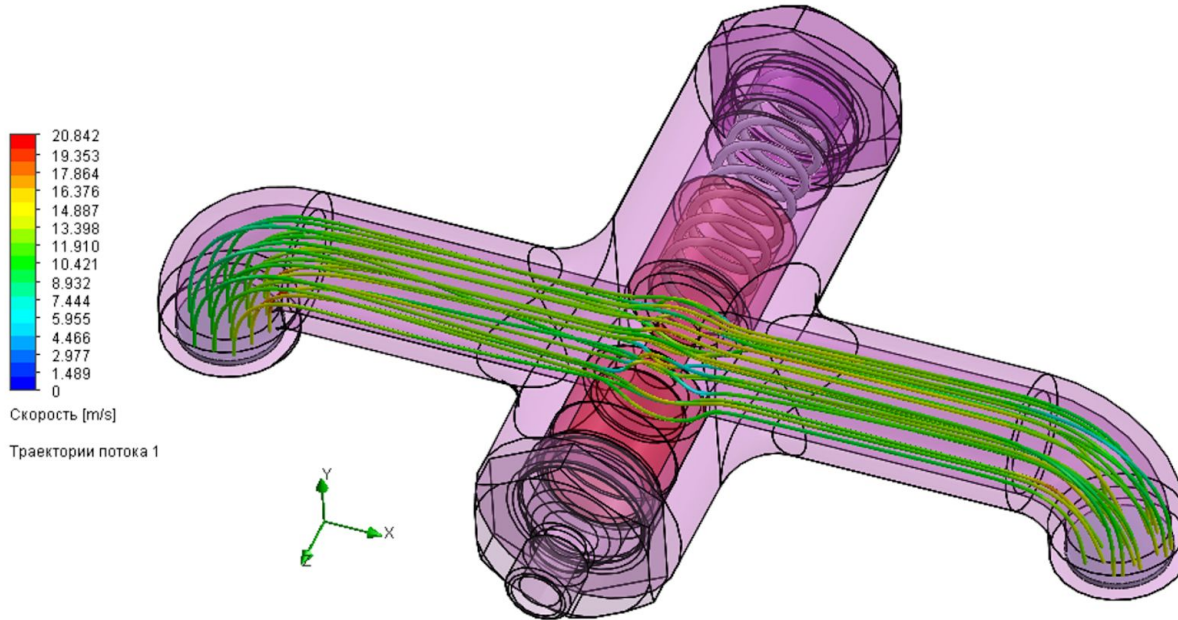
Г-Г







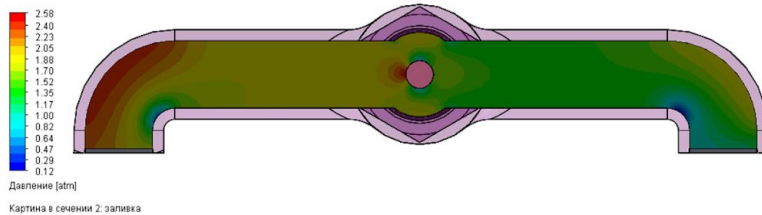
Исследование характеристик перепускного клапана (FlowWorks)



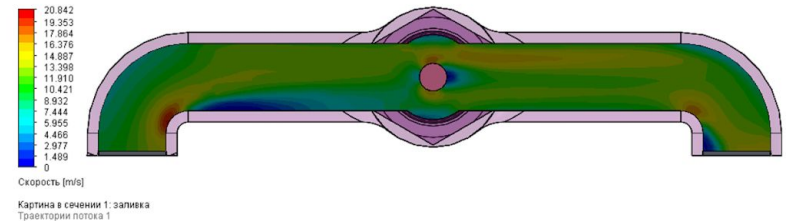
| Параметр | Значение |
|--|--------------------|
| Методика исследования | ГОСТ Р 55509-2013* |
| Давление на входе, Па | 1961000 |
| Давление на выходе, Па | 98070 |
| Плотность рабочей среды, кг/м ³ | 997,6 |
| Кинематическая вязкость, м ² /с | 0,00000101 |
| Диаметр проходного отверстия, мм | 24 |
| Объемный расход, м ³ /ч | 18,71 |
| Массовый расход, кг/ч | 18664,8 |
| Средняя скорость, отнесенная к площади номинального прохода, м/с | 11,4983 |
| Число Рейнольдса Re | 1366132 |
| Пропускная способность K _v , м ³ /ч | 18,73 |
| Коэффициент сопротивления ζ | 1,4865 |

*Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик.

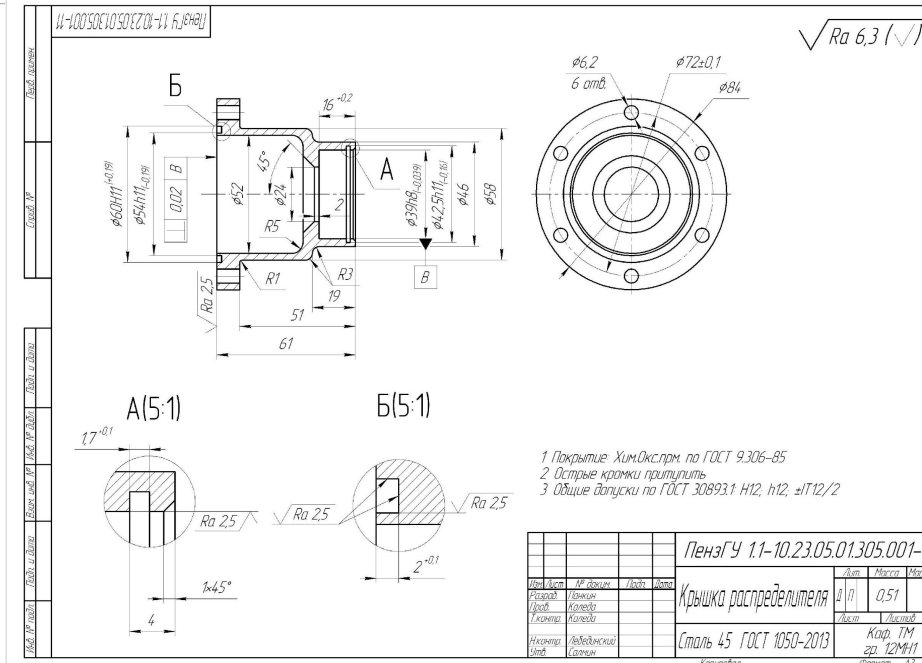
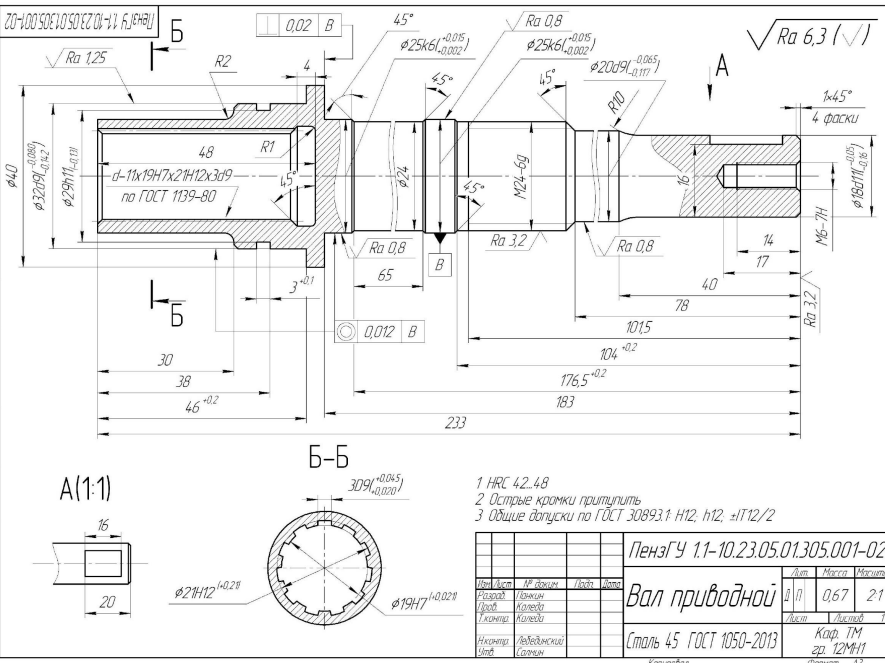
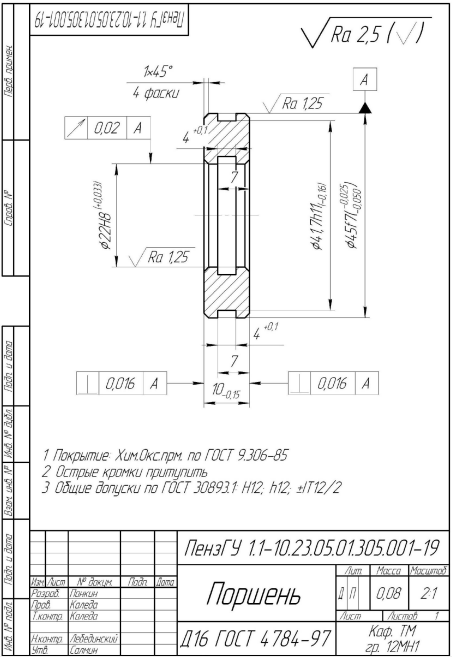
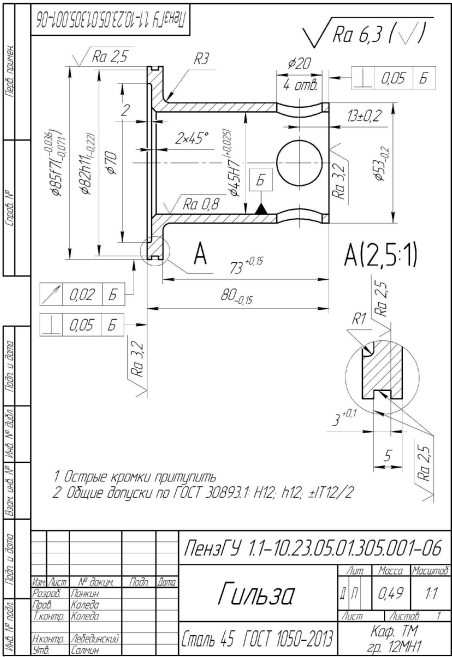
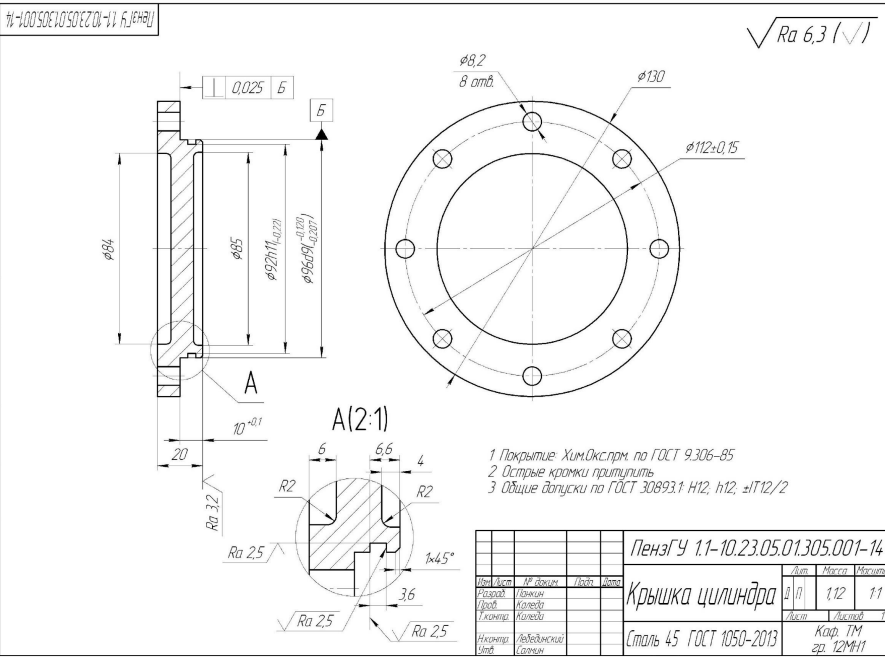
Траектория потока рабочей жидкости



Эпюра распределения давления



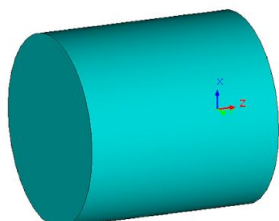
Эпюра распределения скорости потока



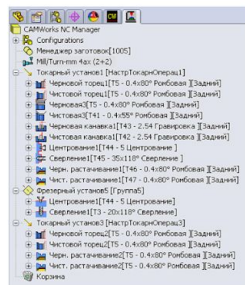
Технологический процесс изготовления гильзы



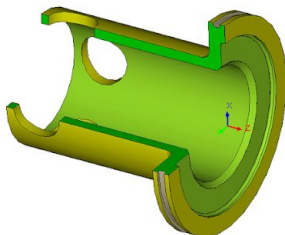
Станок UM-110 FANUC



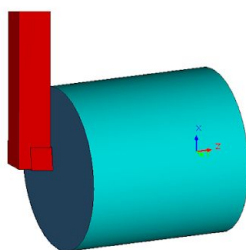
Заготовка



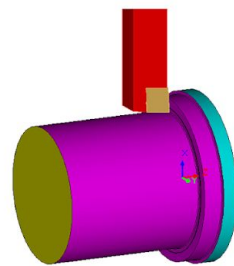
Порядок обработки



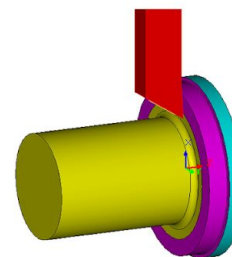
Готовая деталь



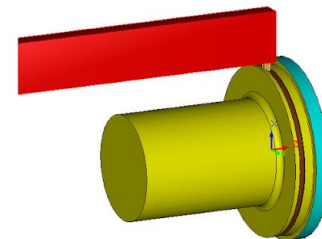
Точение торца
(1 установка)



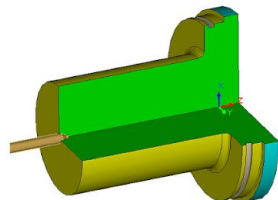
Черновое точение $\phi 85$ $\phi 53$
(1 установка)



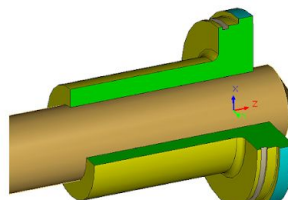
Чистовое точение $\phi 85$ и $\phi 53$
(1 установка)



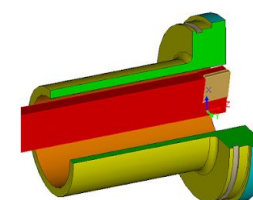
Точение канавки $\phi 82 \times 3$
(1 установка)



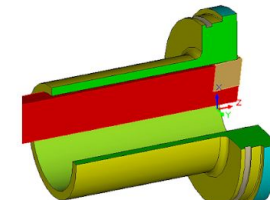
Зацентровка $\phi 5$
(1 установка)



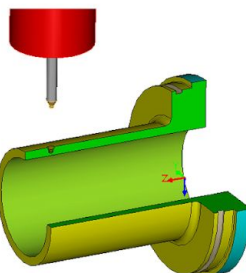
Сверление отв. $\phi 35$
(1 установка)



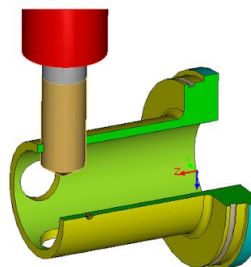
Черновое растачивание $\phi 45$
(1 установка)



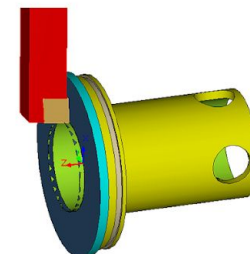
Чистовое растачивание $\phi 45$
(1 установка)



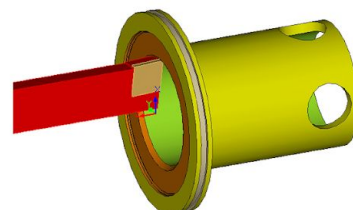
Зацентровка $\phi 5$
(1 установка)



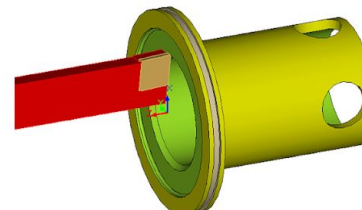
Сверление 4-х отв. $\phi 20$
(1 установка)



Точение торца в размер
(1 установка)



Черновое растачивание $\phi 70$
(1 установка)



Чистовое растачивание $\phi 70$
(1 установка)

| | | |
|--------------|--------|-------------------------|
| Выполнил | Павкин | Корп. "ТМ" зр. 12М41 |
| Руководитель | Каледа | |

Практическое применение

- Рекомендации по сборке механизма
- Возможные неисправности рулевого управления
- Техническое обслуживание автомобиля ГАЗ–3308 с модернизированным рулевым управлением

Безопасность жизнедеятельности

- Вопросы эргономичности конструкции грузового автомобиля
- Описание рабочего места водителя и пассажиров
- Требования эргономики к элементам рулевого управления

Заключение

- Спроектирован гидроусилитель рулевого управления, позволяющий снизить прикладываемое усилие на рулевое колесо
- Повышение управляемости и комфортабельности грузового автомобиля ГАЗ–3308

Спасибо за внимание