

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:

Повышение эффективности работы машинно-тракторного агрегата за счет модернизации штанги двигателя

Выполнил обучающийся: Згоднев Д.С.

Руководитель: доцент, Л.т.н., Косильников Р.А.

Целью работы является исследование применения гидрокомпенсатора для газораспределительного механизма в двигателе трактора, позволяющего улучшать фазы газораспределения двигателя, повысить эффективность работы трактора, и как следствие производительность машинно-тракторного агрегата (МТА) и снизить его расход топлива.

Задачи выпускной квалификационной работы следующие:

- обоснование возможности применения гидрокомпенсатора в двигателе трактора, его параметров;
- определение эффективности от применения гидрокомпенсатора при работе сельскохозяйственного МТА по тяговой характеристике;
- экономическая оценка разработки.

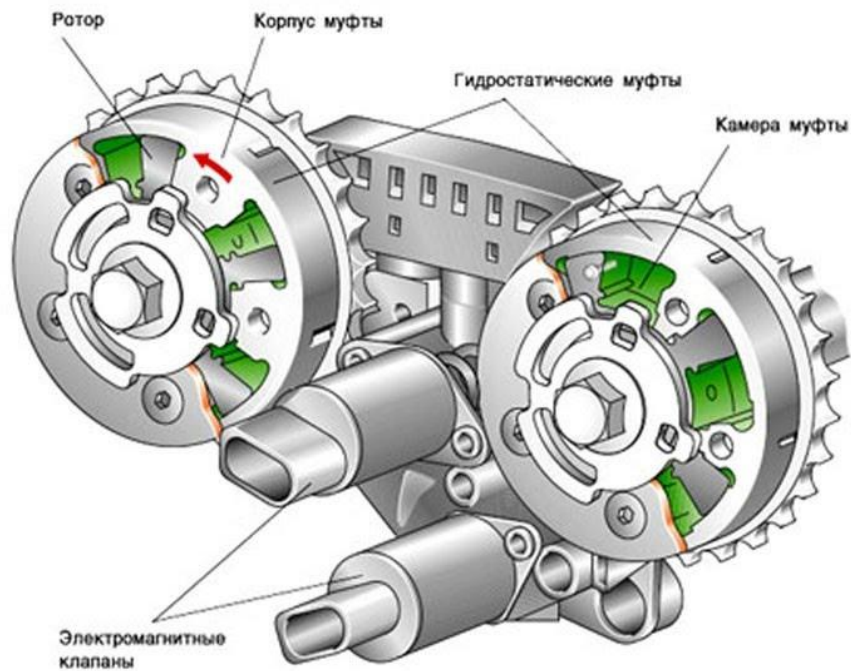


Рисунок 1. Система изменения фаз газораспределения с помощью гидроуправляемой муфты

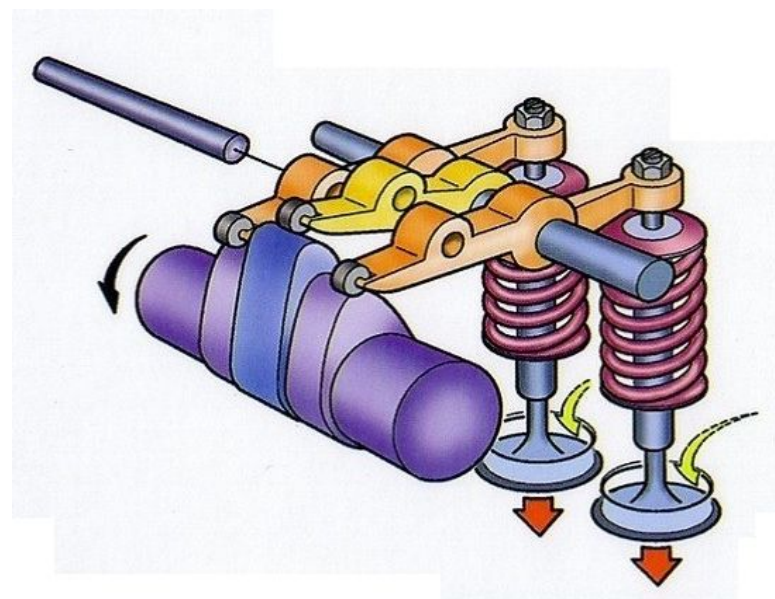


Рисунок 2. Система ступенчатого изменения фаз газораспределения

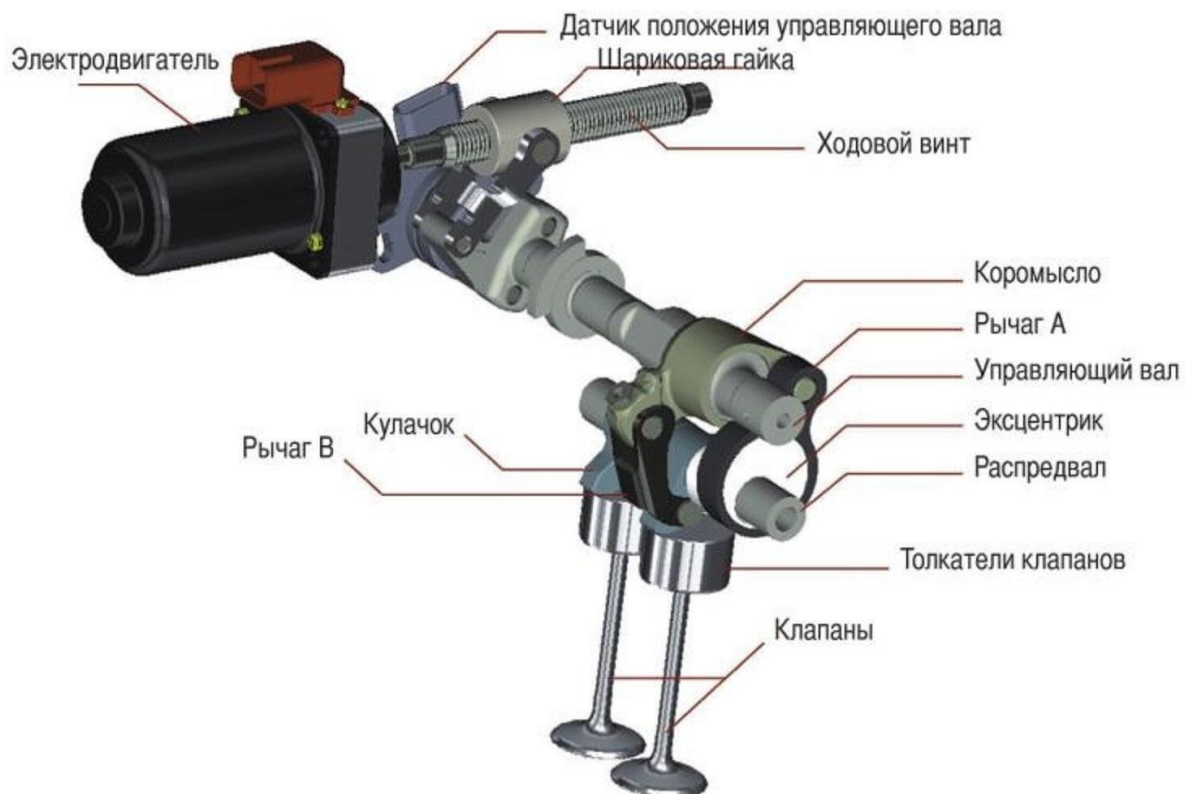


Рисунок 3. Бездрозельные системы

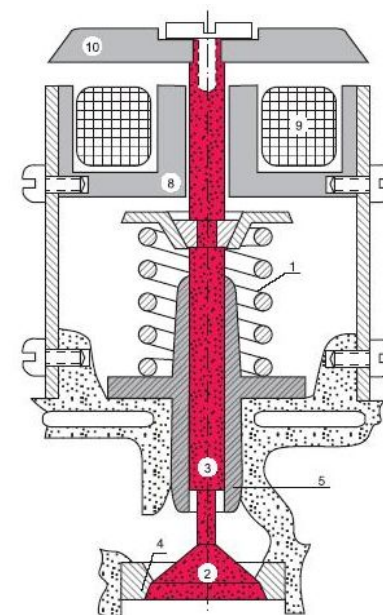


Рисунок 4. Электрклапан



Гидротолкатель



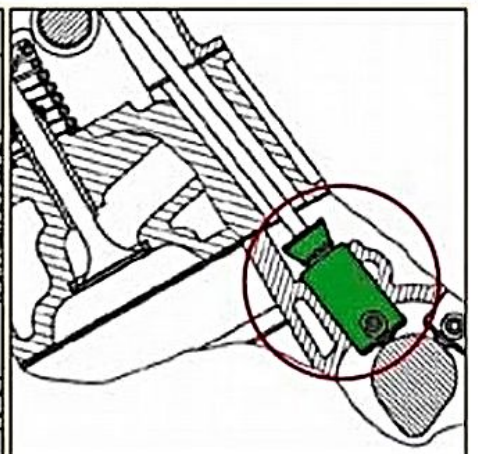
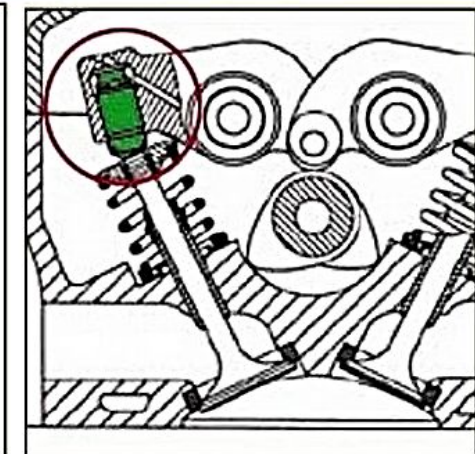
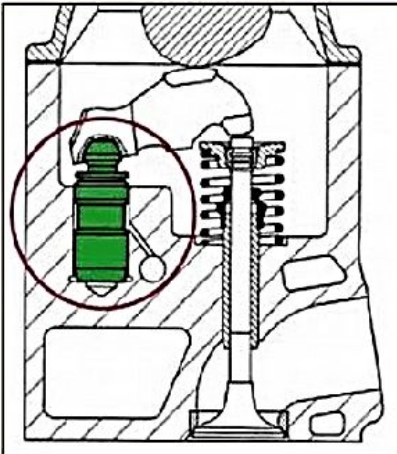
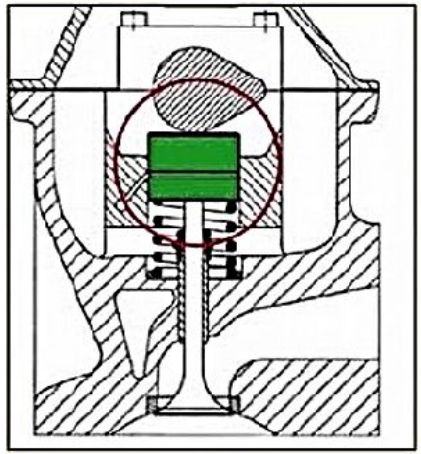
Гидроопора



Гидроопора для установки в рычаги или коромысла



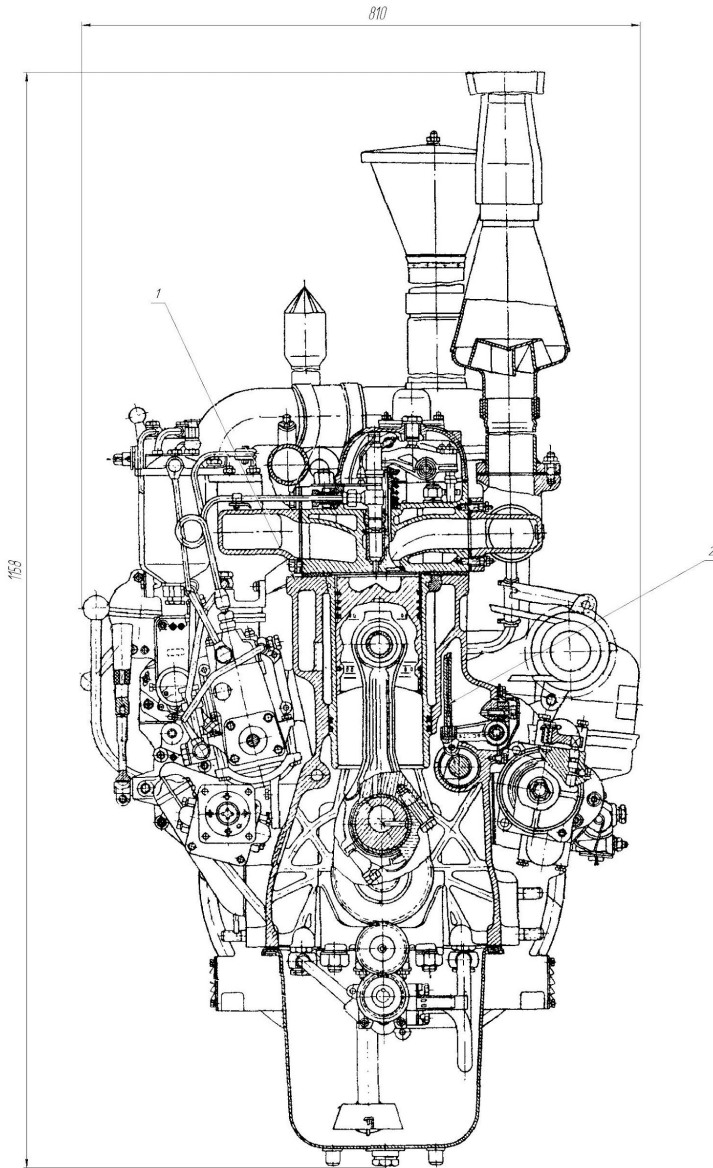
Роликовый гидротолкатель



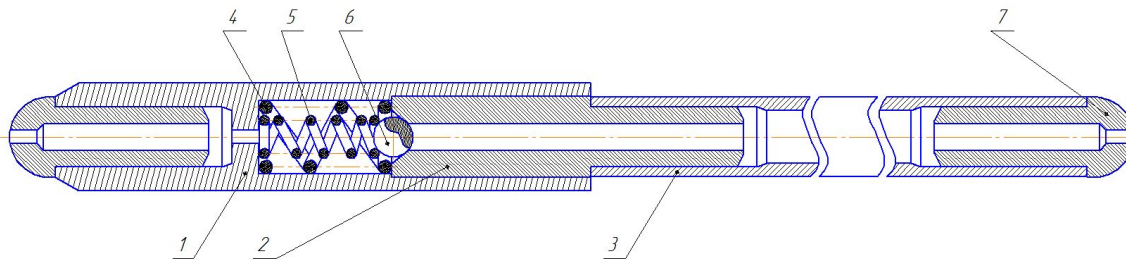
Двигатель с гидрокомпенсаторами

Преимущества:

- повышает эффективность работы двигателя независимо от износа и температурных изменений;
- уменьшает расход топлива;
- снижает шумность и токсичность двигателя;
- облегчает запуск двигателя;
- сокращает операции ТО;
- повышает надежность работы и устраняет возможные поломки ГРМ;
- не меняет устройство остальных частей двигателя;
- изменяет фазы газораспределения (продолжительность открытия клапанов) в зависимости от оборотов двигателя.



Гидрокомпенсатор ГРМ



1 – втулка плунжера; 2 – плунжер; 3 – штанга; 4 – пружина большая;
5 – пружина малая; 6 – шарик (клапан); 7 – наконечники

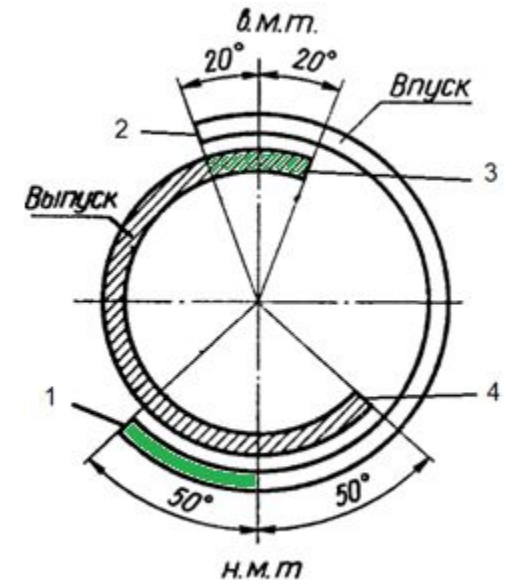
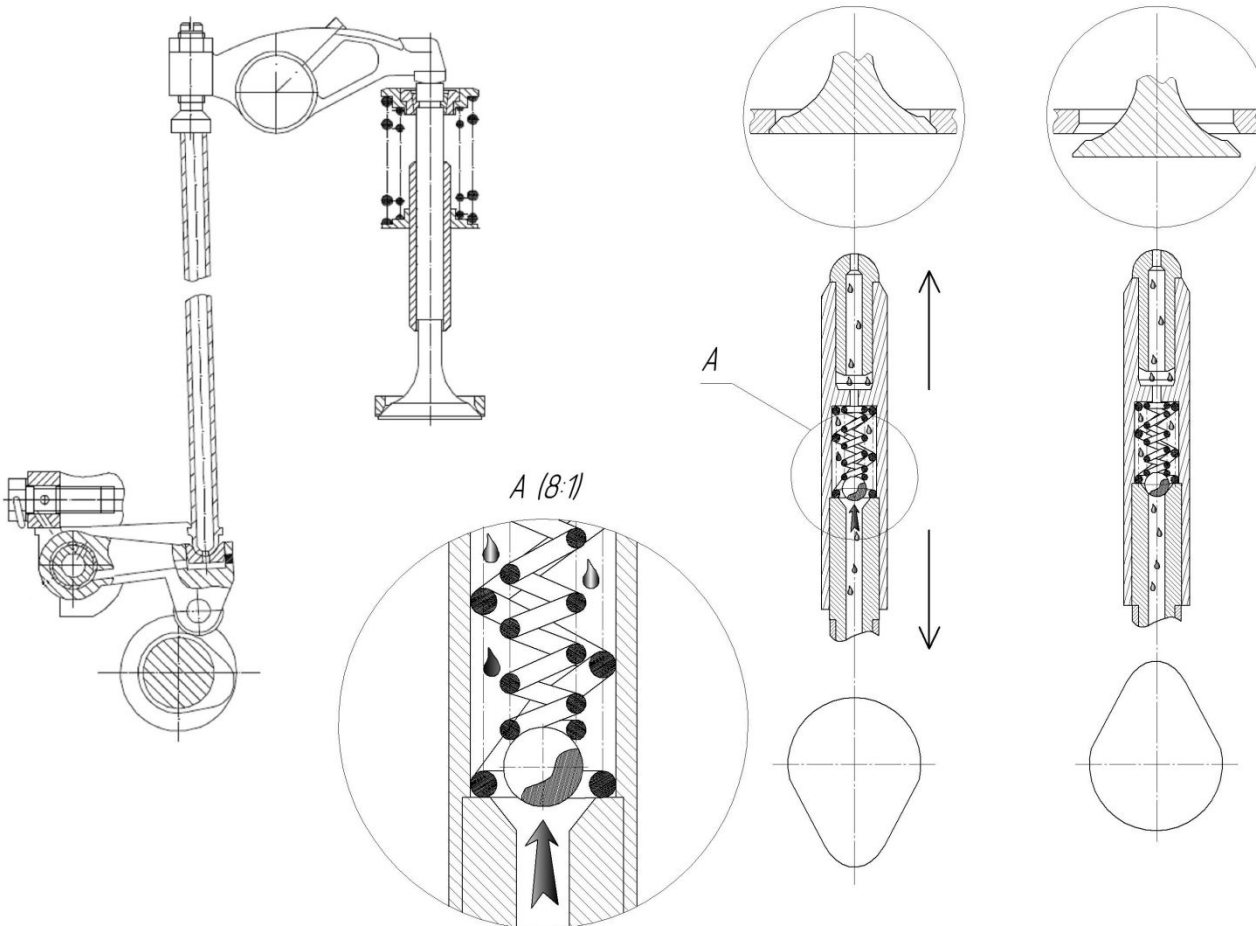
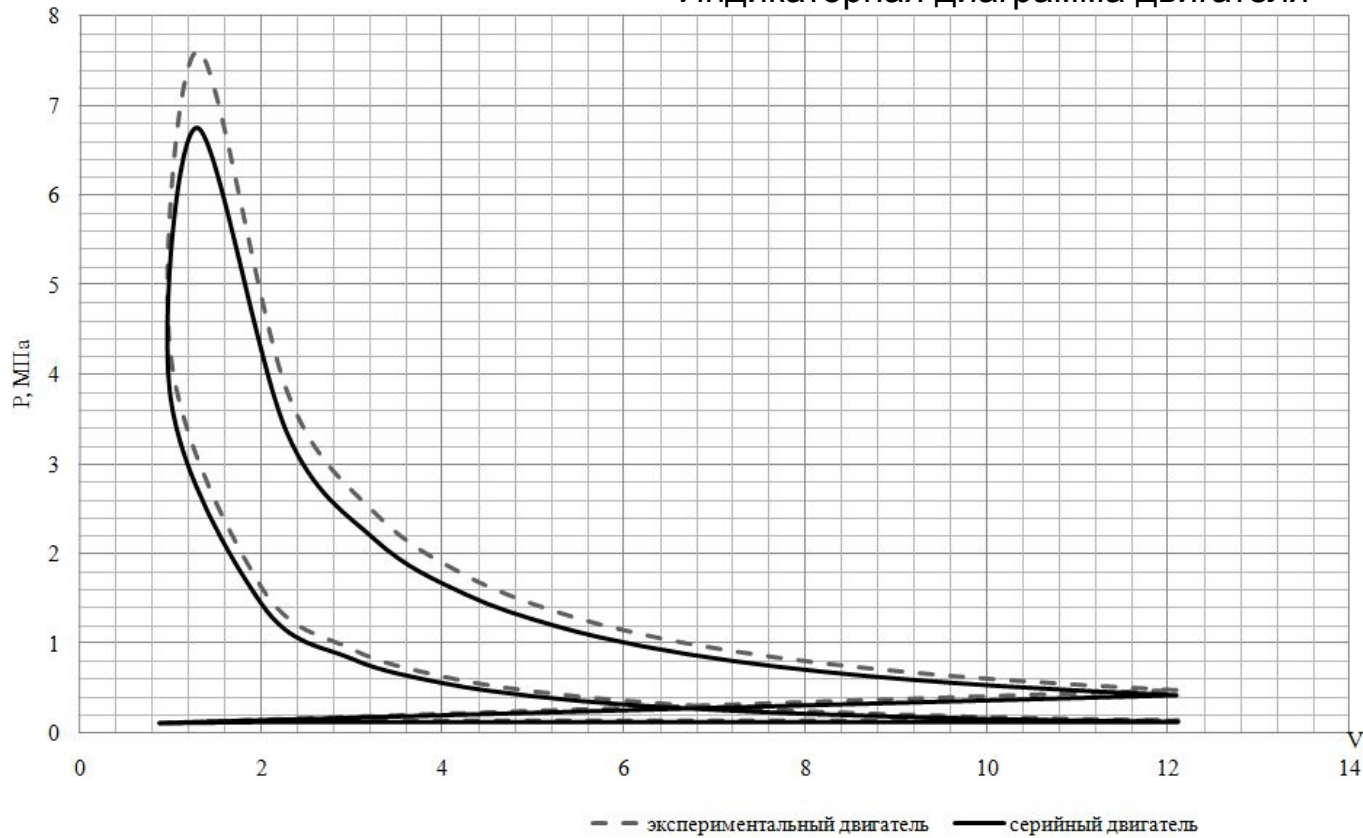


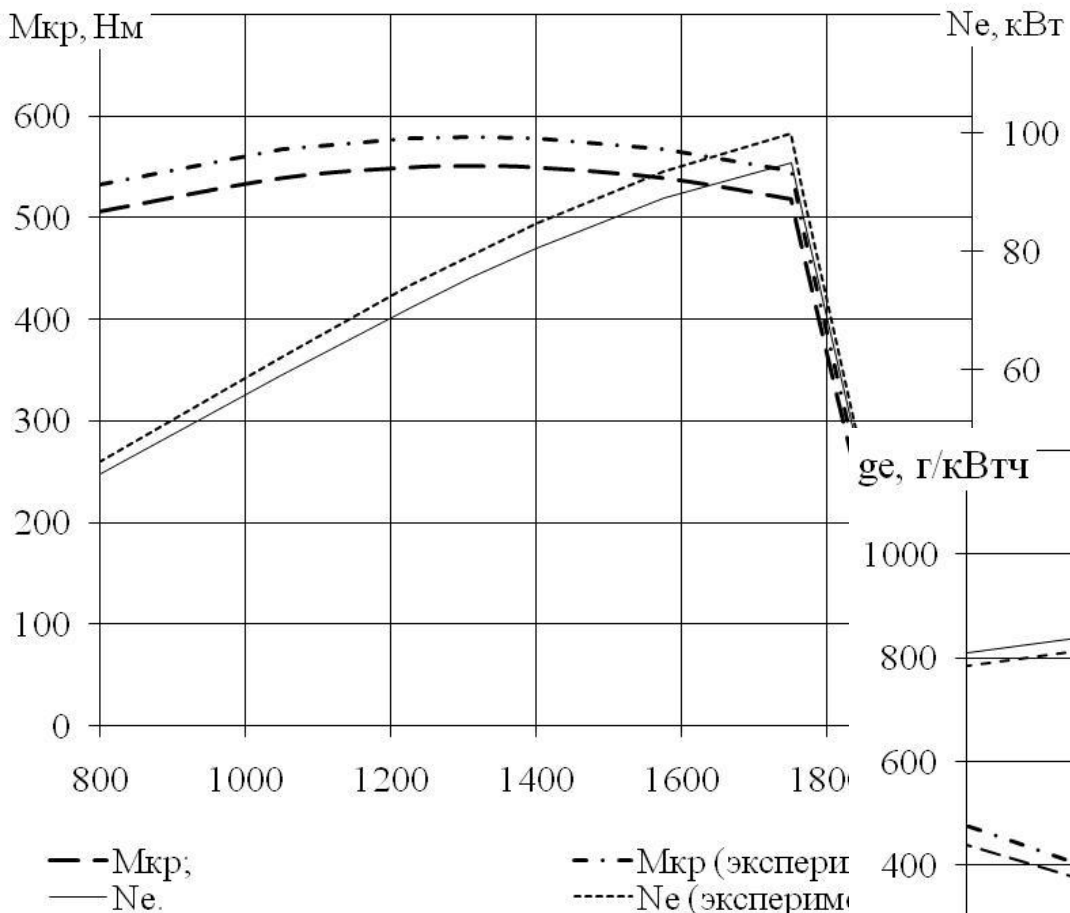
Диаграмма фаз газораспределения

1 — закрытие впускного клапана; 2 —
теоретическое начало
впрыска топлива и
открытие впускного
клапана; 3 — закрытие
выпускного клапана; 4
— открытие выпускного
клапана.

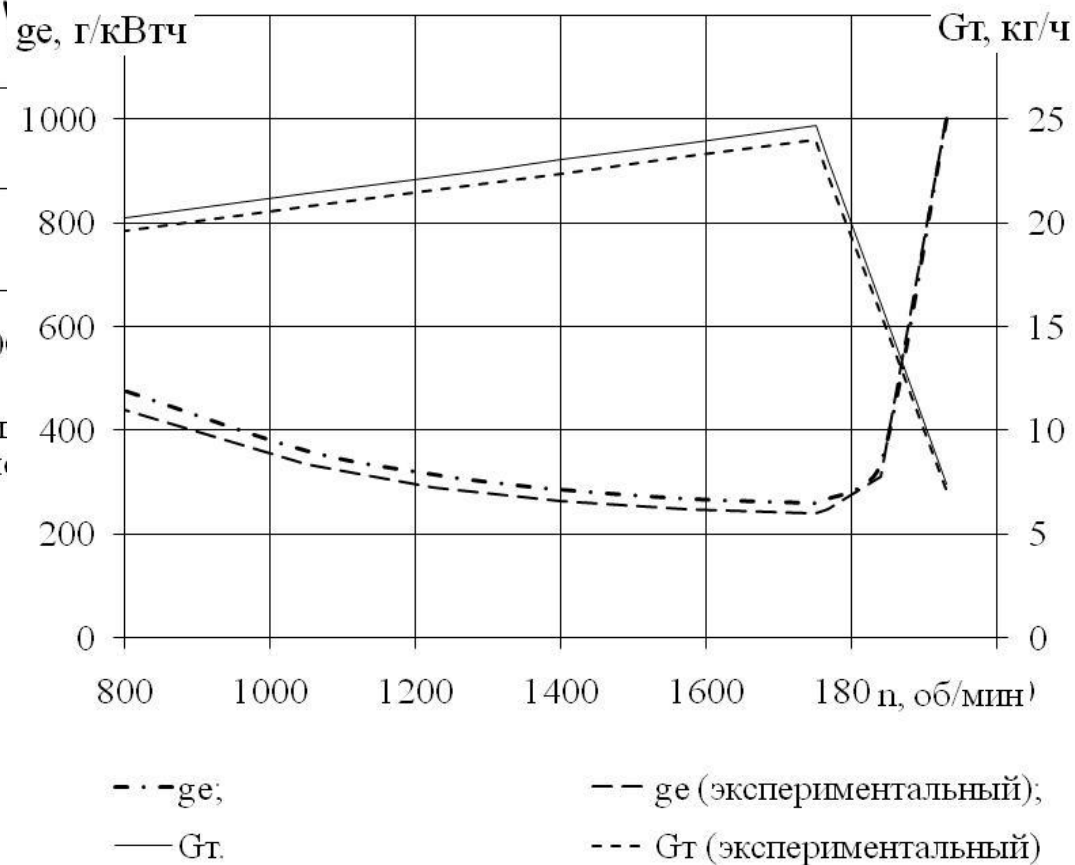


Индикаторная диаграмма двигателя

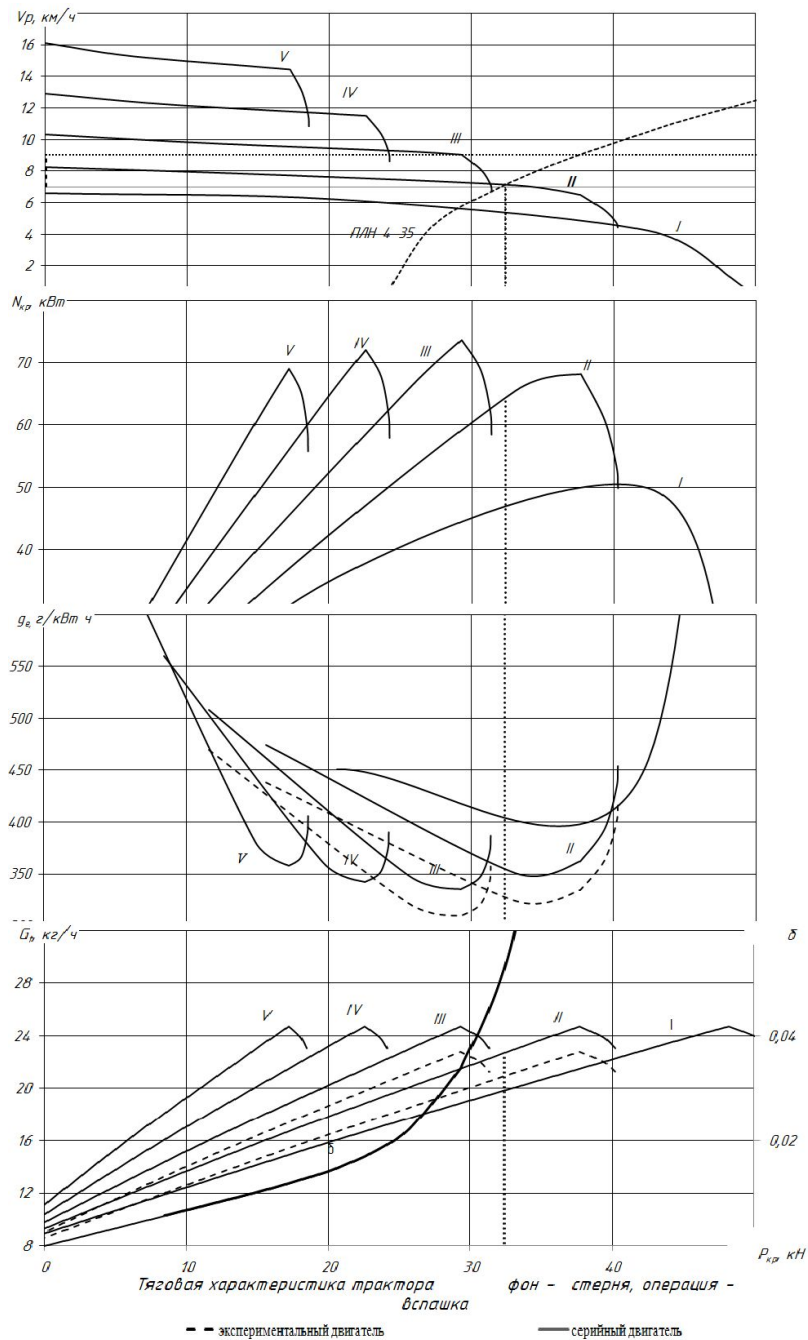


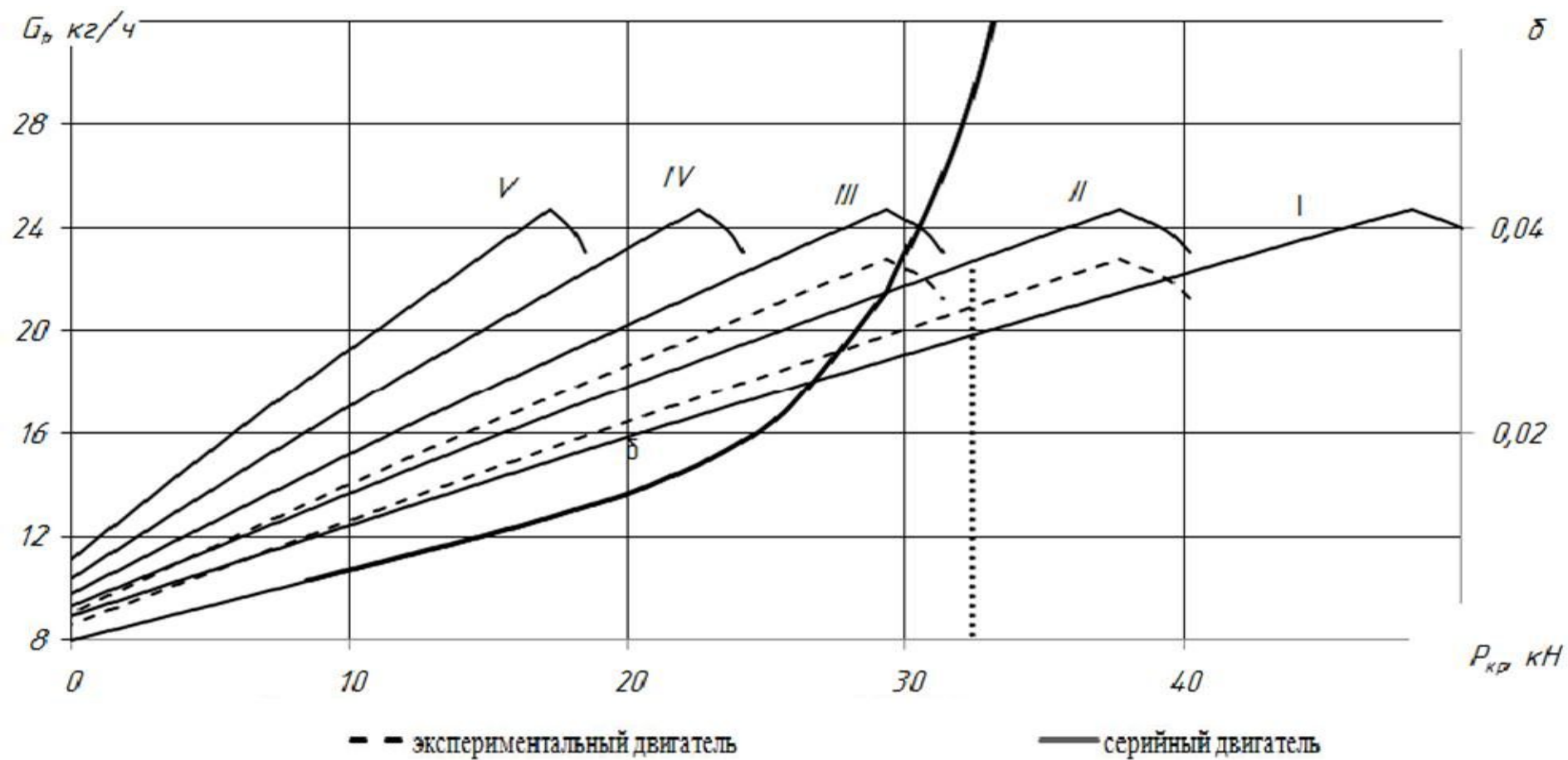


Эффективный удельный расход топлива снижается с 260 до 240 г/кВт·ч, что соответствует падению на 7,7%.
 Часовой расход топлива G_T снижается с 24,7 до 24 кг/ч.



Тяговая характеристика трактора Агромаш-90ТГ и комплектование агрегата на вспашке (фон - стерня) 10





Параметры	Значения двигателей	
	серийного	эксперим.
Действительное индикаторное давление	0,71	0,83
Индикаторный КПД	45%	47%
Эффективный удельный расход топлива	260	240
Эффективный КПД	33%	36%

Состав агрегата	Передача	Тяговое усилие Ркр, кН	Скорость Vp, км/ч	Расход топлива		Производительность		Затраты труда Н, чел.ч/га
				Gт, кг/ч	Gга, кг/га	Wо, га/час	Wч га/час	
Агромаш-90ТГ + ПЛН-4-35	II	32,4	7,15	22,7	26,3	1,05	0,86	1,160
Агромаш-90ТГ (экс.) + ПЛН-4-35	II	32,4	7,15	20,9	23,8	1,07	0,88	1,138

Выводы:

- Двигатель с гидрокомпенсаторов получает больше воздуха, увеличивая коэффициент избытка воздуха, что улучшает смесеобразование, догорание топлива и приводит к уменьшению вредных выбросов двигателя;
- Максимальное усилие на поршень от сгорающих газов увеличивается с 6,7 до 7,6 МПа увеличивая мощность двигателя с 95 до 100 кВт;
- Эффективный удельный расход топлива снижается с 260 до 240 г/кВт·ч, что соответствует падению на 7,7%
- При работе МТА с трактором Агромаш-90ТГ на вспашке производительность повышается незначительно (до 1%), а расход топлива снижается с 26 до 24 кг/га;
- Стоимость экспериментальной доработки составляет 26 тыс. руб.;
- Окупаемость разработки составляет 0,33 года, или 330 мото-часов работы трактора Агромаш-90ТГ на номинальном режиме работы двигателя, или после вспашки 278 га.

ГБУ Волгоградской области «Центр молодежной политики»
Комитет образования, науки и молодежной политики
Волгоградской области
Совет ректоров вузов Волгоградской области
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

ПРОГРАММА

XXVIII Региональной конференции молодых ученых
и исследователей Волгоградской области
25 - 27 октября 2023 г.



Благодарю за внимание!

Направление
«АГРОНОМИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»
Направление
«ЗООТЕХНИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И АКВАКУЛЬТУРА»
Направление
«МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»
Направление
«МЕЛИОРАЦИЯ, ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ В АПК»

Волгоград

2023 г.