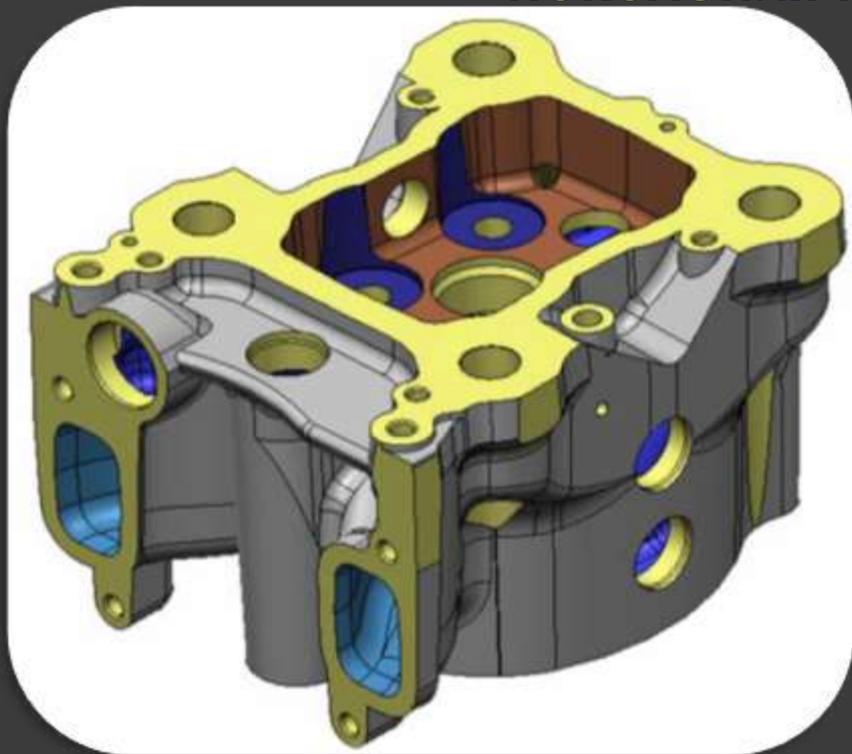


**«ОПЫТ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГОЛОВОК БЛОКОВ
ЦИЛИНДРОВ ИЗ ЧВГ-45 ДЛЯ
ВЫСОКОФОРСИРОВАННЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ И
ГАЗОПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ «ПУЛЬСАР» ПРОИЗВОДСТВА ПАО
«ЗВЕЗДА» РАЗМЕРНОСТИ ЧН15/17,5»**

**Докладчик: Галимов Рашид
Мубаракзанович,
Генеральный директор
ООО «Феникс»**

Реализация серийной технологии изготовления высокофорсированной головки блока цилиндров для дизельных и газопоршневых двигателей нового поколения М150- «Пульсар»



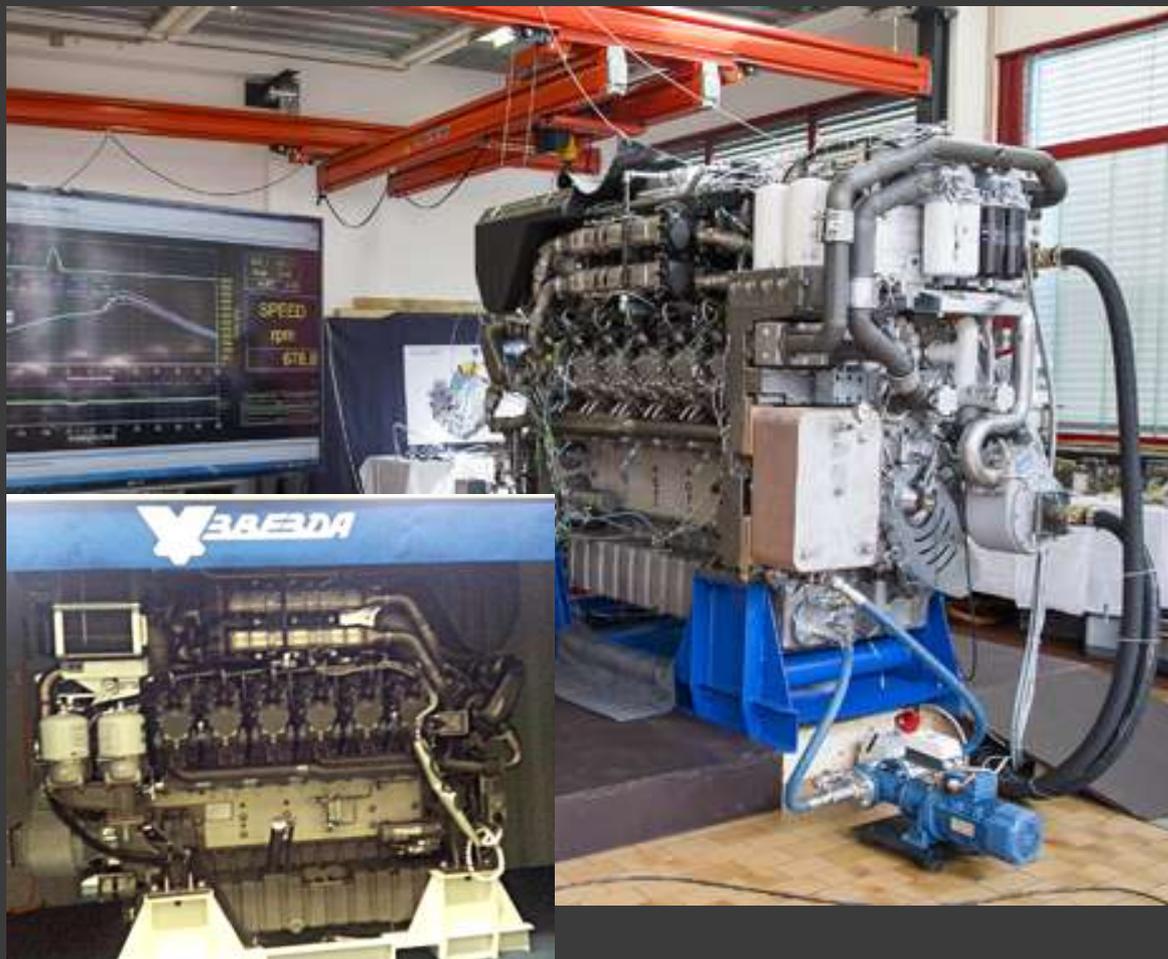
ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», г. Санкт-Петербург

ПАО «ЗВЕЗДА», г. Санкт-Петербург

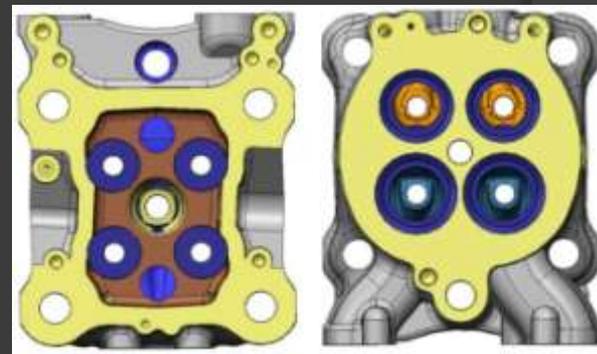
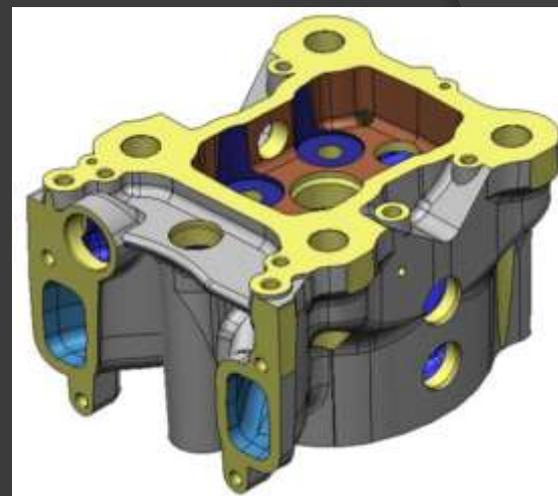
ООО НПФ «АДЕС» г. Екатеринбург

ООО «ФЕНИКС», г. Тутаев

Высокофорсированный дизельный двигатель нового поколения семейства «ПУЛЬСАР» производства ПАО «ЗВЕЗДА», г. Санкт-Петербург

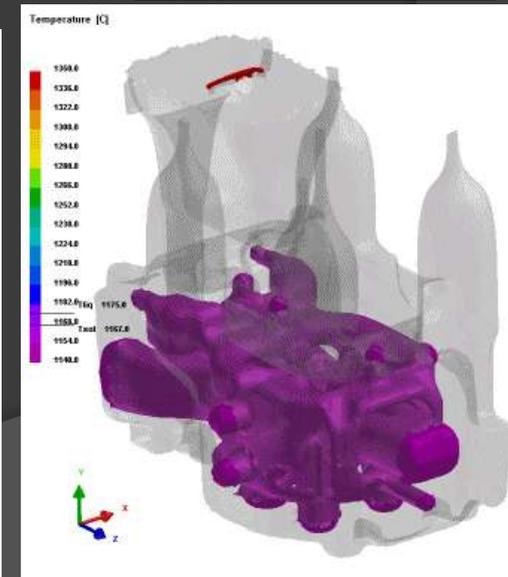
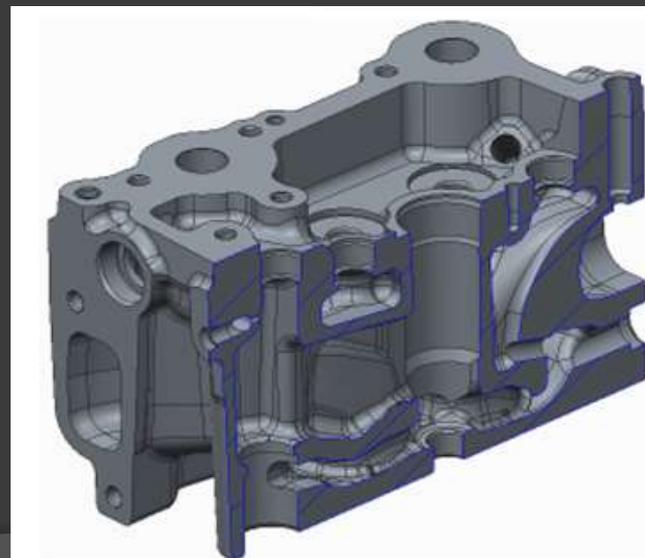
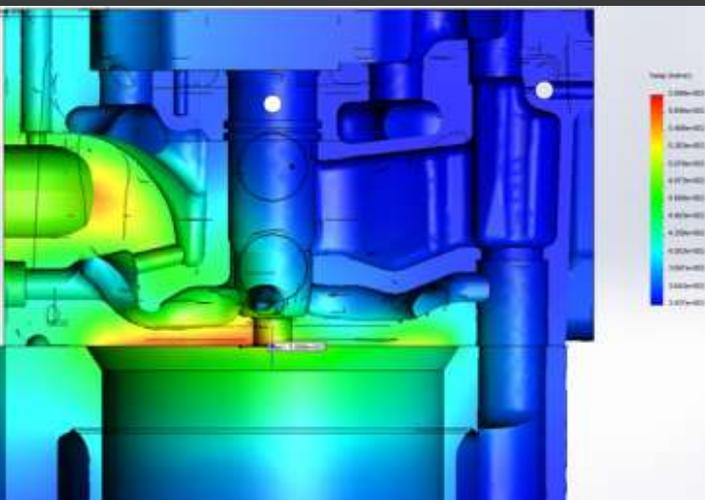
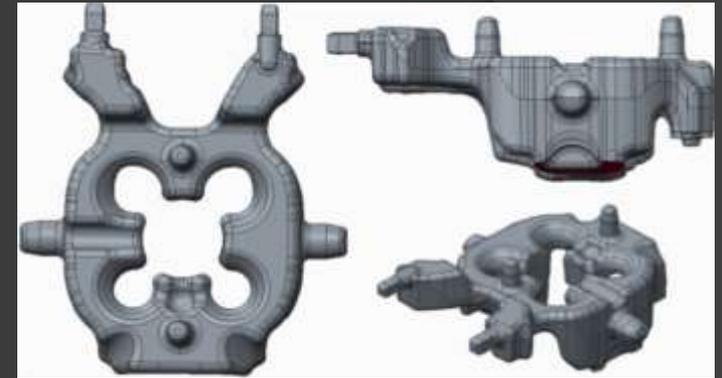
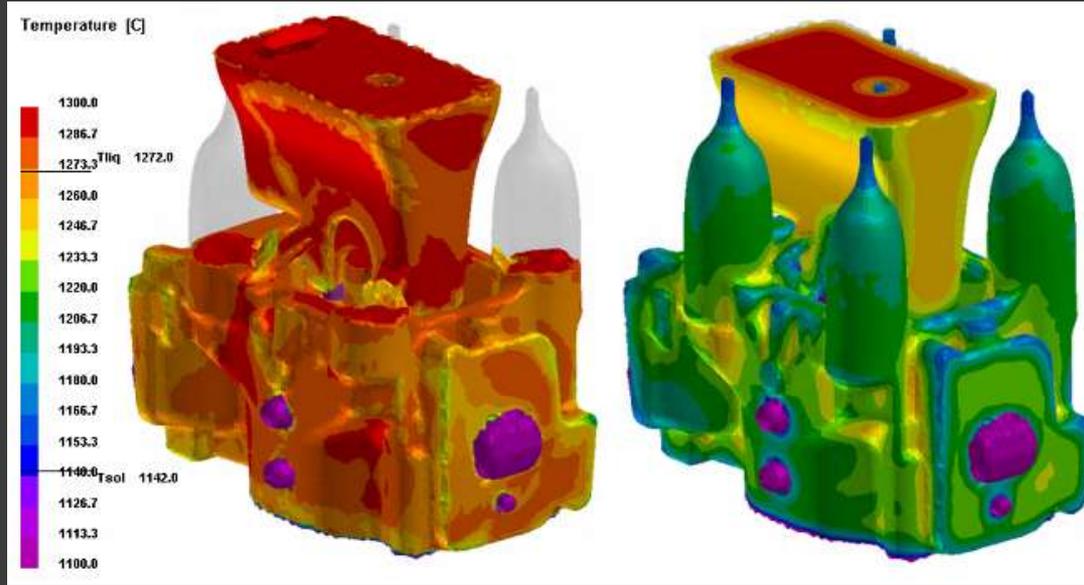


Ключевой элемент двигателя – головка блока цилиндров



Семейство «Пульсар» разработано с применением лучших технических решений мирового дизелестроения и способно полностью обеспечить реализацию программы импортозамещения по дизельным двигателям и дизель-генераторным установкам в диапазоне мощностей 0,4-1,7 МВт.

Применение наукоемких методов технологических расчётов и CAD моделирования



Изготовление сложной оснастки, разработка технологии литья, отработка и получение сплава с заданными характеристиками



Получение годной отливки и отработанной технологии серийного выпуска изделий, полностью соответствующих по всем показателям - импортным аналогам

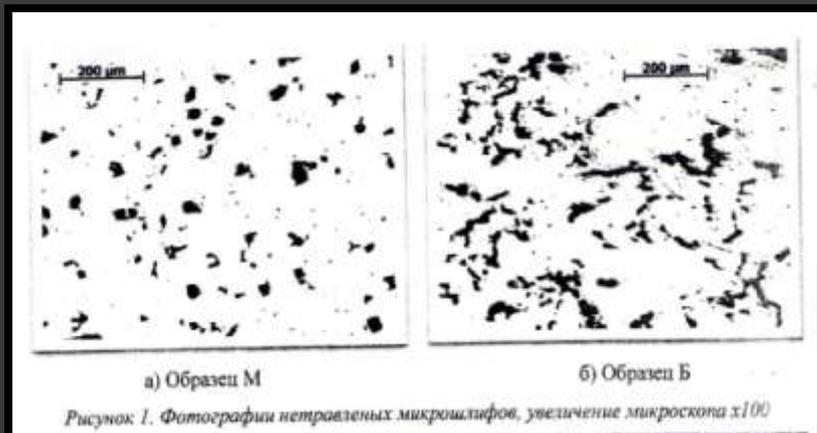


Работа с аккредитованными лабораториями для выполнения механических испытаний, металлографического анализа и неразрушающего контроля



Исследования микроструктуры чугуна

Март 2016 г.



Образец № 1 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 70%, металлическая основа 80% феррита, 20% пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.



Образец № 2 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 92 %, металлическая основа 55 % феррита, 45 % пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.

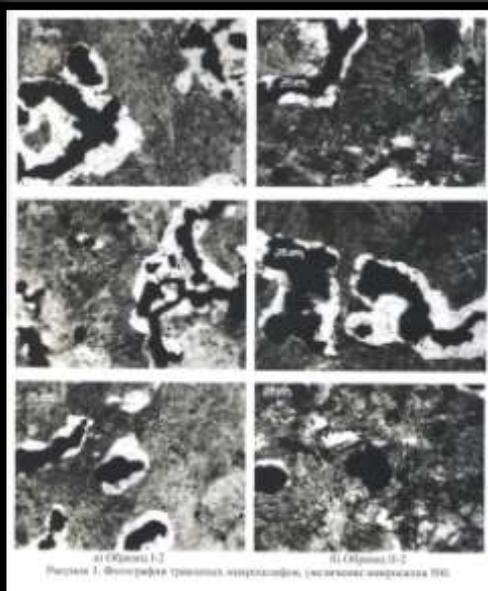
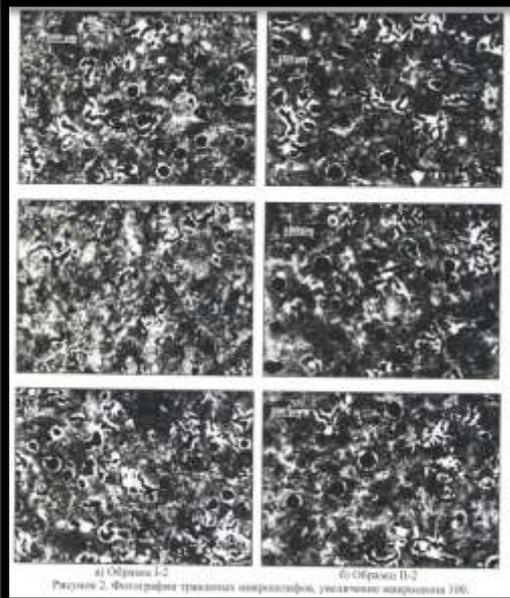
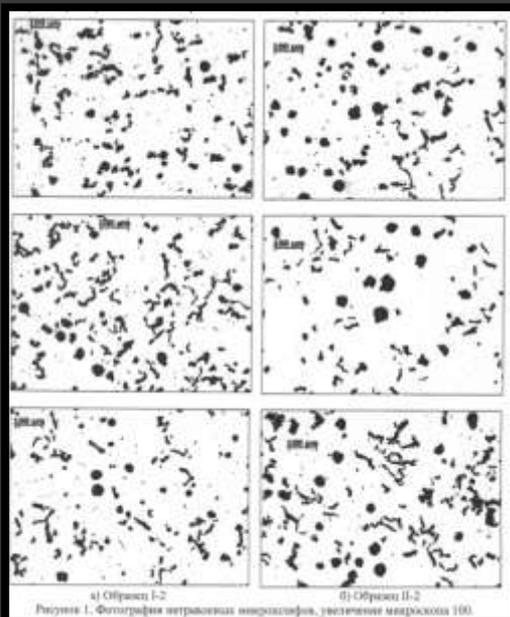


**Среднее число твердости 172 НИ
2,5/187,5**

Исследования микроструктуры чугуна

Ноябрь 2016 г.

Образец № 1 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 85%, металлическая основа 15 % феррита, 85% пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.

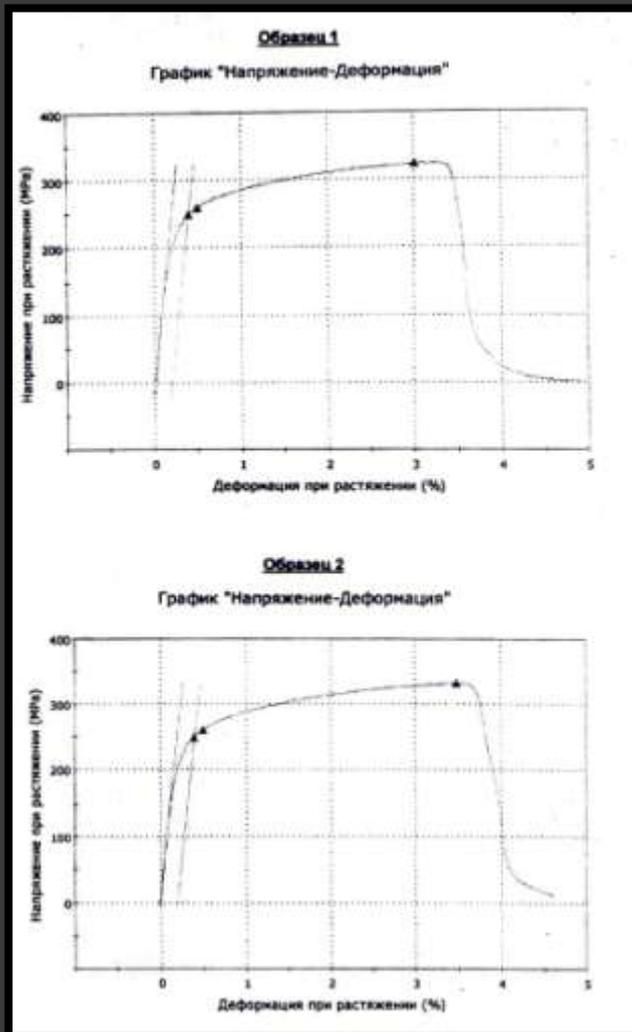


Среднее число твердости для образца № 1 - 260 НВ 2,5/187,5; для образца № 2 – 242 НВ 2,5/187,5

Образец № 2 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 70 %, металлическая основа 8 % феррита, 92 % пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.

Испытания на статическое растяжение

Март 2016 г.



Образец № 1

1. Диаметр рабочей части - 5,03 мм
2. Начальная длина рабочей части – 24,89 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 249,6
4. Временное сопротивление ($\sigma_{в}$, МПа) – 323,7
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 3,78

Образец № 2

1. Диаметр рабочей части 5,02 мм
2. Начальная длина рабочей части – 25.17 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 249,6
4. Временное сопротивление ($\sigma_{в}$, МПа) – 332,3
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 4,45

Испытания на статическое растяжение

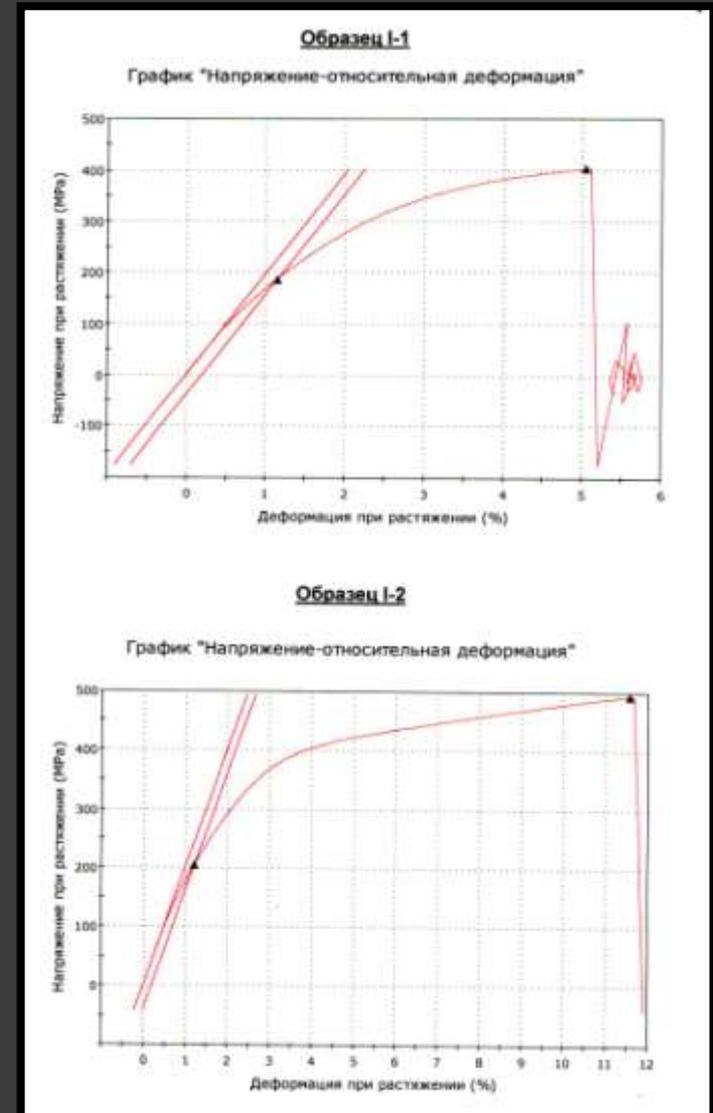
Ноябрь 2016 г.

Образец № 1

1. Диаметр рабочей части – 13,92 мм
2. Начальная длина рабочей части – 69,95 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 186,4
4. Временное сопротивление (σ_b , МПа) – 403,0
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 1,07
6. Относительно-остаточное сужение в шейке (φ , %) – 0,9

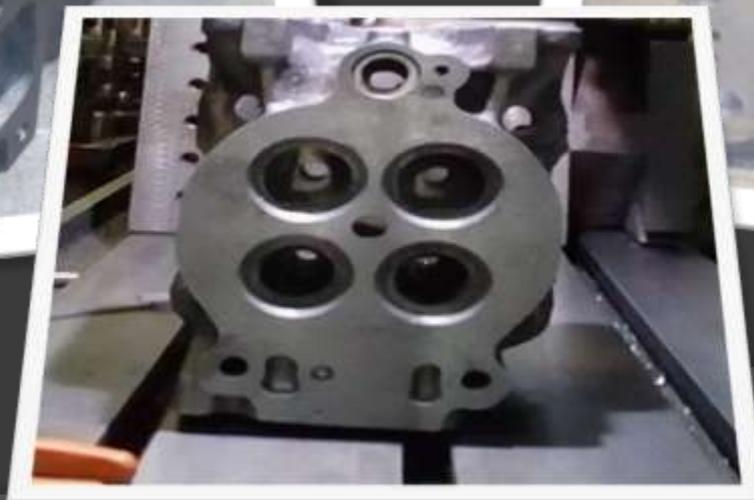
Образец № 2

1. Диаметр рабочей части – 14,01 мм
2. Начальная длина рабочей части – 69,90 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 204,1
4. Временное сопротивление (σ_b , МПа) – 492,7
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 1,23
6. Относительно-остаточное сужение в шейке (φ , %) – 3,5

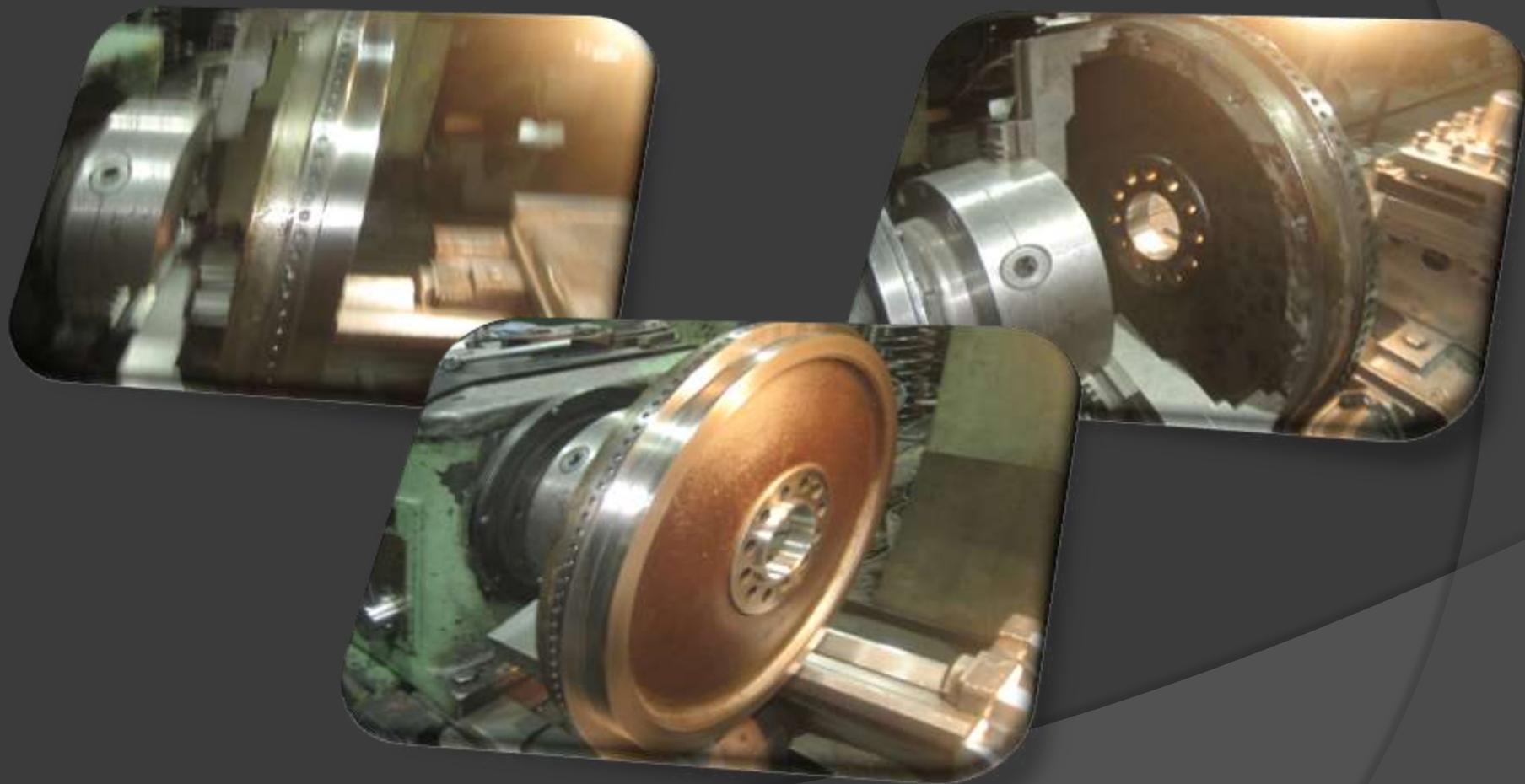


- Прочность ЧВГ находится на уровне высокопрочных марок СЧ, однако пластичность, ударная вязкость, вязкость разрушения, модуль упругости, термостойкость, сопротивляемость коррозии, герметичность выше, чем у СЧ, превосходит ЧШГ по демпфирующей способности и теплофизическим свойствам.
- Оценивая в целом литейные, физико-механические и эксплуатационные характеристики перлитного чугуна с вермикулярным графитом, можно заключить, что из этого чугуна можно производить качественные (с минимальным количеством усадочных дефектов) отливки с требуемым уровнем потребительских свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность ГЦД при эксплуатации.

Механическая обработка изделий из ЧВГ



Механическая обработка изделий из ЧВГ



**Спасибо за
внимание!**