Технико-экономическое обоснование

применения MAGMAsoft

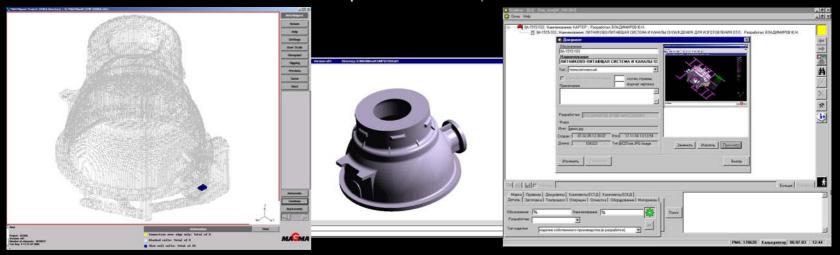
Недостатки используемых способов

Отличительными особенностями используемых сегодня способов разработки литейных технологий вследствие известных причин являются:

- большая материалоёмкость отливки
- высокая трудоёмкость практически «слепого» процесса итеративного поиска приемлемого результата
- чрезвычайно длительный цикл разработки литейной технологии
- большая энергоёмкость процесса изготовления отливки
- высокий процент брака деталей литейной группы, особенно деталей 4÷6 групп сложности
- высокая себестоимость и, следовательно, цена

Почему именно MAGMAsoft

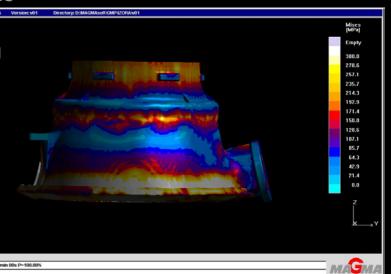
- ✓ легко интегрируется в существующие CAD/CAM/CAE-системы промышленного предприятия
- ✓ ориентирован на комплексную оптимизацию литейных технологий.
- ✓ ориентирован на предсказание механических свойств будущих отливок
- ✓ обеспечивает высокое быстродействие при моделировании
- ✓ Простота, удобство и скорость построения расчётной сетки
- ✓ Широкий спектр выявляемых дефектов, обширный набор расчётных данных для всестороннего анализа процесса
- ✓ богатство библиотеки материалов и проч.



Почему именно MAGMAsoft (2)

MAGMAsoft при расчете позволяет:

- Учесть газопроницаемость и газотворную способность стержней и формы и, в частности, оценить влияние воздушной проницаемости земляной формы, рассчитать возникающее в форме давление воздуха и оценить его влияние на процесс
- Оценить эрозию формы и стержней
- Определять картину остаточных напряжений в отливке и в кокиле,
 которые влияют на несущую способность получаемой из отливки детали
- Определить изменение уровня механических напряжений и геометрии детали после её механической обработки
- Предсказывать горячие трещины в отливке
- Предсказать изменение размеров отливки и искажения ее геометрической формы - деформаций, а также деформаций в земляной форме и в кокиле
- Прогнозировать возникающую в отливке микроструктуру материала, определяющую его механические свойства после термообработки



Почему именно MAGMAsoft (3)

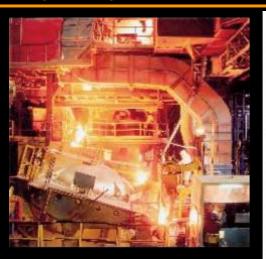
Функциональность MAGMAsoff позволяет говорить о возможности разработки именно высококачественной литейной технологии, которая позволяет минимизировать брак, резко повысить эксплуатационный ресурс изделий за счёт практически полного отсутствия дефектов в отливках и существенно снизить себестоимость изделия за счёт минимизации расходов на материалы и последующую мехобработку

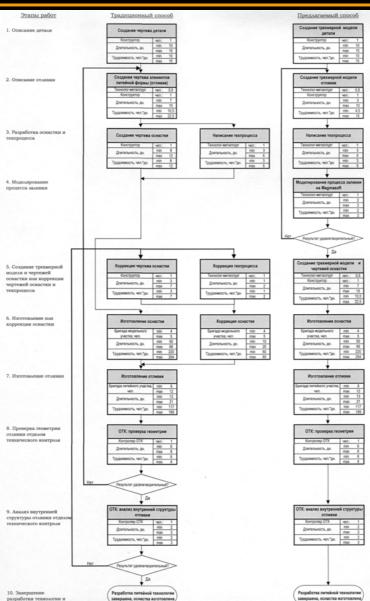
В компании «John Deen» (США) модификация литейной технологии всего лишь двух отливок позволила окупить приобретение MAGMAsoft менее, чем за полгода.

Собственные расчеты, проведенные в 2004 году специалистами череповецкой «Северстали» на примере продукции всего лишь одного литейного цеха, показали величину годового экономического эффекта от внедрения MAGMAsoft в размере 33 млн. руб.

Пользователи **MAGMAsoft**: AFS, ABB, GF-DISA, Hyundai, Toyota, Mazda, BMW, Daimler-Chrysler, Honda, Volvo, Volkswagen, Audi, General Motors, Scania, Skoda, Yamaha, Telco, Cosworth Technology, Daewoo, Bosch, Georg Fisher, Benninger Guss, Teksid, Coupe Foundry, Nuova Renopress, Fuchosa, Thyssen, MAN, Alpha Diesel, Von Roll, Voith, Teledyne Casting, Gontermann Peipers, Siempelkamp, Rolls-Royce Marine и многие другие.

Сравнительное описание способов разработки литейных технологий





Длительность: 6,5÷7,0 мес.,

Трудоёмкость: 19÷22 чел.*мес.



Длительность: 22,6÷42,5 мес.,

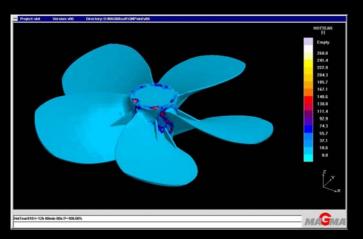
Трудоёмкость: 91,6÷155 чел.*мес.

Изменение технологии для уже освоенных в производстве отливок

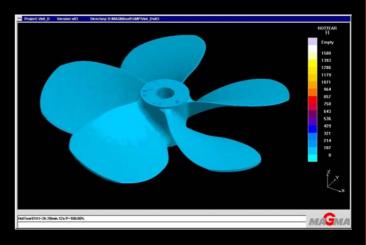
При использовании MAGMAsoft снижение металлоёмкости достигает 30% за счёт оптимизации конструкции оснастки и оптимизации количества, размера и размещения прибылей в конструкции ЛПС. Также на 30% уменьшаются расходы на формовочные и стержневые смеси

Экономия топлива и электроэнергии равна 15%, т.е. примерно половине величины снижения материалоёмкости. Использование **MAGMAsoft** позволит практически полностью сократить резерв ФОТ на сверхурочные работы и проч., составляющий обычно 45÷60% от суммы заработной платы основного производственного персонала

Использование **MAGMAsoft** позволяет сократить долю технологического брака практически до нуля





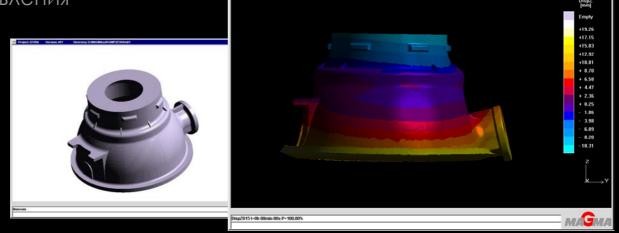


Доработка существующей литейной технологии для деталей 3÷6 группы сложности методом моделирования на MAGMAsoft за счёт сокращения цеховой себестоимости и потерь от брака позволит экономить около 50% цеховой себестоимости отливки

Сокращение времени и затрат при освоении новых видов продукции

- 1. Не требуется выпуск бумажной документации при разработке чертежей детали, отливки и оснастки
- 2. Не требуется изготовление оснастки на этапе отработки техпроцесса
- 3. Не требуется изготовления отливки на промежуточных этапах виртуальной отработки процесса заливки
- 4. Возможность в процессе моделирования увидеть сразу несколько грубых ошибок и исправить их одновременно сокращает количество циклов коррекции техпроцесса не менее, чем в 2 раза

5. В ОТК предоставляется всего одна отливка, произведённая по уже отработанному техпроцессу, которая практически пройдёт контроль ОТК с первого предъявления

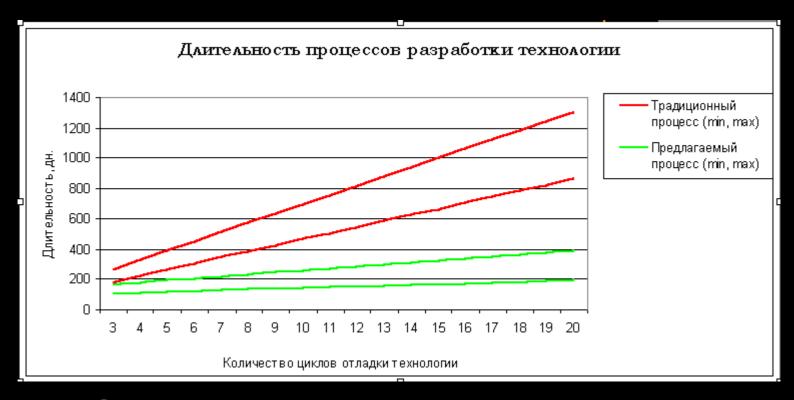


Сокращение времени и затрат при освоении новых видов продукции (2)



Поскольку на практике количество циклов в среднем обычно составляет 10÷15, то можно утверждать, что выигрыш в трудоёмкости в среднем составляет 4,4÷5,7 раз

Сокращение времени и затрат при освоении новых видов продукции (3)



В среднем выигрыш в длительности процессов составляет 3÷3,5 раза

Сокращение времени и затрат при освоении новых видов продукции (4)

Применение предлагаемого способа отработки нового технологического процесса снижает материалоёмкость процесса отладки технологии в 10÷15 раз, продолжительность данного процесса сокращается в 3÷3,5 раза, трудоёмкость сокращается в 4,4÷5,7 раза, при этом происходит резкое – в 5÷7,5 раз - снижение затрат на электроэнергию

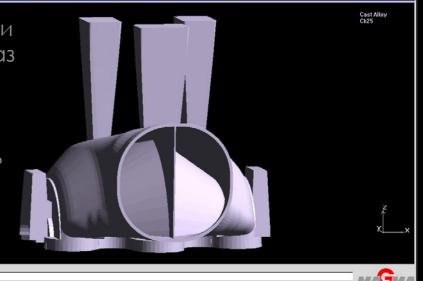
ОЦЕНКИ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО ПРИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЯХ:

- 1. внедрение способа разработки литейной технологии с помощью средств компьютерного моделирования на MAGMAsoft
- 2. годовая обновляемость номенклатуры такой продукции в количестве не менее 5÷10 новых отливок
- 3. использование компьютерного моделирования как для разработки новых, так и для оптимизации уже разработанных технологий

ИНВЕСТИЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПОКУПКУ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ **MAGMASOFT** ОКУПЯТСЯ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ ЗА 3÷6 МЕСЯЦЕВ

Эффект от внедрения

- ✓ снижение трудоёмкости разработки литейной технологии в 4,4÷5,7 раза
- ✓ снижение длительности разработки литейной технологии в 3÷3,5 раза
- ✓ снижение материалоёмкости процесса разработки технологии в 10÷15 раз
- ✓ снижение материалоёмкости каждой отливки до 30%.
- ✓ снижение энергоёмкости производства каждой отливки до 15%
- ✓ сокращение цеховой себестоимости при производстве до 50%.
- ✓ снижение доли технологического брака (отливок, не прошедших ОТК с первого раза без каких либо доработок) до 0,5÷1%
- улучшение экологических характеристик литейных производств и прямо через сокращение в 10÷15 раз потребности в изготовлении промежуточных отливок при разработке литейных технологий, и косвенно через сокращение на 15% энергопотребления и на 30% материалоёмкости отливок



Эффект от внедрения (2)

- снижение требований к квалификации технолога-металлурга при существенном увеличении сложности разрабатываемых отливок
- резкое повышение качества проектирования литейных технологий.
- ✓ повышение преемственности проектных решений
- ✓ отказ от выпуска бумажной документации при разработке трехмерных компьютерных моделей детали, отливки и оснастки
- ✓ заметное сокращение количества циклов коррекции техпроцесса:
- ✓ отказ от перевыпуска всей документации при внесении в неё изменений по результатам проверки ОТК
- Наличие трехмерной модели детали и элементов литейной формы позволяет уменьшить время на создание оснастки после полной отработки техпроцесса

Внедрение способа разработки литейных технологий на основе **MAGMAsoft** является технически и экологически целесообразным, экономически обоснованным и быстро окупающимся шагом к достижению высокой рентабельности предприятия в части производства сложного высококачественного литья