

# В России впервые появится цифровой двойник дизельного двигателя

© 2020 ТАСС

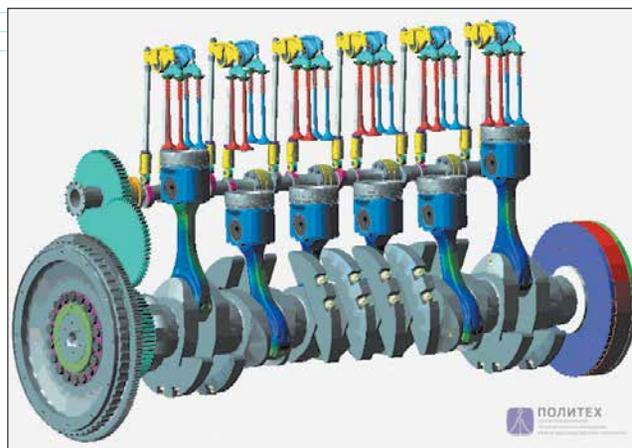
Уральский дизель-моторный завод (УДМЗ) разрабатывает новое семейство многоцелевых высокооборотных дизельных двигателей, которые планируется применять на железнодорожном транспорте, судах и в большегрузных автомобилях. Непосредственно проектированием занимается Центр компетенций НТИ Санкт-Петербургского политехнического университета, опираясь на возможности “цифровых двойников”.

Высокооборотный дизельный двигатель (а тем более многоцелевая линейка таких двигателей) – сложный объект. В России и в мире их производит всего несколько компаний, а на разработку нового образца, его испытания и запуск в производство обычно уходит 3÷5 лет.

Выпуск нового двигателя – всегда событие. Однако современный высококонкурентный рынок диктует всё более жесткие требования к качеству высоконагруженных механизмов, к сокращению сроков и себестоимости их разработки.

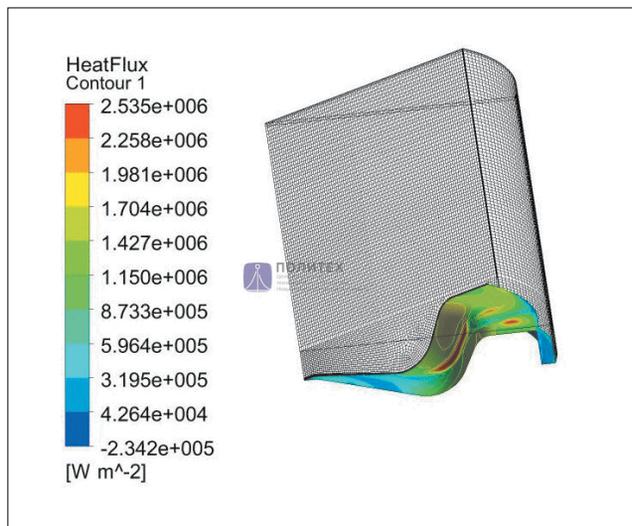
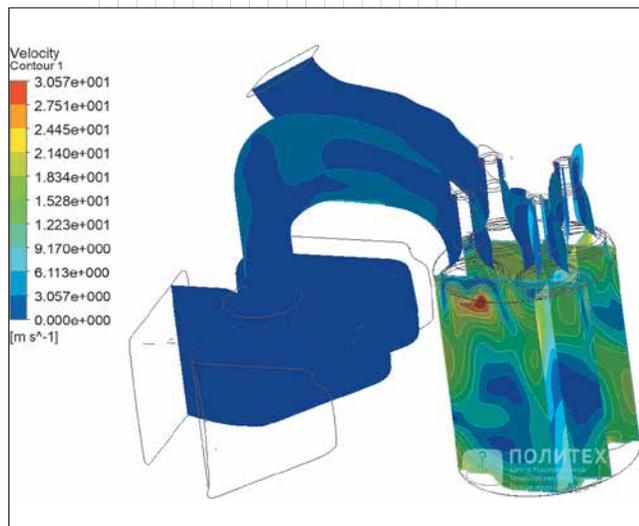
Желая усилить свои позиции на этом рынке и быстро выпустить в свет линейку новых двигателей, УДМЗ впервые в отрасли применил методику разработки цифровых двойников.

Цифровой двойник (ЦД) представляет собой систему взаимосвязанных высокоадекватных цифровых моделей изделия, технологических и производственных процессов, наконец, эксплуатационных режимов, ключевыми параметрами которых можно полностью управлять в виртуальной среде.



Результаты сотен и тысяч виртуальных испытаний должны отличаться от результатов итоговых натурных и физических испытаний не более чем на  $\pm 5\%$ , а сам объект – высокооборотный дизельный двигатель – удовлетворять всем предъявляемым требованиям и целевым характеристикам. Количество таких характеристик, включая ресурсные ограничения, как правило, достигает нескольких десятков и даже сотен: от показателей прочности, надежности, ресурса, безопасности и экологичности конечного продукта до стоимости и сроков производства, технологических мощностей предприятия.

Разработка и применение базового варианта ЦД позволяет в дальнейшем:



Полномасштабная расчетная модель камеры сгорания

- быстро перепроектировать двигатели под те или иные требования;
- значительно сократить объемы продолжительных и дорогостоящих натуральных испытаний, которые традиционно используются для “доводки” двигателя;
- поставить задачу прохождения сертификационных испытаний с первого раза.

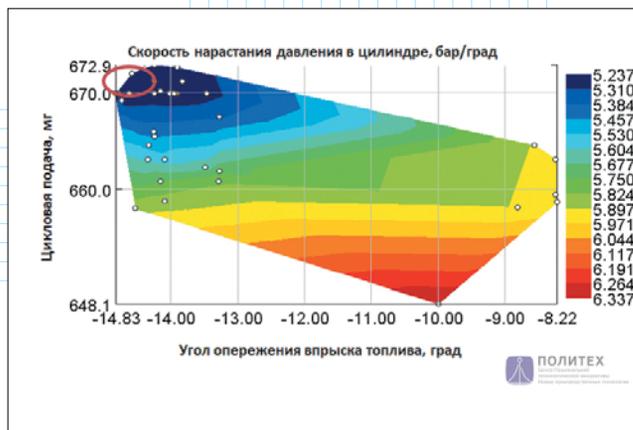
“В глобальной конкуренции центр тяжести смещается на этап проектирования. Производство, в том числе цифровое, в крупных мировых компаниях давно налажено. В этом плане Россия отстает. Однако мы во многом опережаем мир в разработке цифровых двойников на этапе проектирования. Это валидированные математические модели, которые, обладая предсказательным потенциалом, позволяют с высокой достоверностью прогнозировать поведение конструкции, оборудования или машины на всех этапах её жизненного цикла, а также управлять этим поведением”, – поясняет **Алексей Боровков**, руководитель Центра НТИ СПбПУ.

По словам специалистов, в России успешно вести проектирование с помощью цифровых двойников на мировом уровне может только Центр НТИ СПбПУ, причем в различных отраслях. В его стенах занимались проектированием кузовов автомобилей Единой модульной платформы проекта “Кортеж” (линейка автомобилей “Аурус”), разрабатывают “Русский Прадо” для УАЗа и оптимизируют авиационный газотурбинный двигатель ТВ7-117, с которым российское авиастроение связывает большие надежды. Компетенции петербургских инженеров-политехников понадобятся УДМЗ не только для реализации своего проекта, но и в целом для перехода предприятия на новую парадигму проектирования.

“Создание цифровых двойников продукции СТМ (“Синара – Транспортные Машины”) является частью глобальной программы цифровизации всего холдинга. УДМЗ активно использует достижения в этой сфере в промышленности для повышения надежности дизельных двигателей и снижения себестоимости серийного производства продукции”, – комментирует **Петр Скворцов**, генеральный директор УДМЗ.

Разработка многоцелевого российского двигателя, различными модификациями которого будут комплектоваться тепловозы, карьерная техника, стационарные дизель-генераторные установки и пр., позволит увеличить степень локализации производства и снять зависимость российских производителей от зарубежных заказов.

“В качестве стартового изделия на базе семейства ДМ-185 был выбран двигатель для модернизированного тепловоза ТЭМ14М. За восемь месяцев мы разработали ЦД и провели



более 10 тысяч виртуальных испытаний”, – говорит **Надежда Иванова**, ответственный исполнитель проекта от Центра НТИ СПбПУ. – “Современный двигатель должен соответствовать огромному количеству требований по экологии, надежности и экономичности, потребительским характеристикам. В разработанной матрице требований, целевых показателей и ограничений заложено более 200 характеристик, и всем этим характеристикам проект должен удовлетворять”.

Первый двигатель семейства ДМ-185 для модернизированного тепловоза ТЭМ14М в настоящее время проходит сертификационные испытания во ВНИИЖТ. Производство двигателя намечено на третий квартал 2020 года, серийное производство – на 2021 год.

**ООО “Уральский дизель-моторный завод”** (<https://sinaratm.ru/about/enterprises/udmz>) – ведущее российское машиностроительное предприятие по выпуску дизелей и дизель-генераторов различных типов для судостроения, теплостроения, малой энергетики.

**АО “Синара – Транспортные Машины”** (<https://sinaratm.ru>) – дивизиональный машиностроительный холдинг Группы Синара, объединяющий научно-технический и производственный потенциал российских предприятий по инжинирингу, производству и сервисному обслуживанию железнодорожной техники и дизельных промышленных установок.

**Центр компетенций Национальной технологической инициативы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого “Новые производственные технологии”** (<https://nticenter.spbstu.ru>) – ведущий российский центр компетенций с крупнейшим проектным консорциумом по направлению “Новые производственные технологии”: цифровое проектирование и моделирование, цифровые двойники, новые материалы, аддитивные технологии. 🤖