

Технический комитет по стандартизации ТК 165 «Системы автоматизированного проектирования электроники»

Роль введенных в действие стандартов, разработанных в ТК 165, в цифровизации электронной промышленности в интересах победы в Спецоперации и дальнейшего укрепления обороноспособности России

Шалумов Александр Славович

Председатель ТК 165,

**Генеральный директор НИИ «АСОНИКА»,
главный редактор журнала «САПР электроники», академик
Международной академии информатизации, профессор,
доктор технических наук, лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники, Почетный работник науки и
техники РФ**

Актуальность САПР электроники:

- 1. Электроника применяется на всех жизненно важных объектах, в том числе военных, космических, авиационных.**
- 2. В мире участились катастрофы различных объектов, управляемых ненадёжной электроникой.**
- 3. Электроника, создаваемая без сквозного автоматизированного проектирования и без применения виртуальных испытаний, основанных на комплексном моделировании, и без цифровых двойников, то есть без САПР электроники (электронной аппаратуры (ЭА) и электронной компонентной базы (ЭКБ)), обречена на низкую надёжность и отказы в процессе эксплуатации.**
- 4. Связь САПР электроники с национальной безопасностью РФ очевидна.**

САПР электроники и стандартизация в условиях Специальной военной операции:

1. **СВО – драйвер**, локомотив развития электроники, САПР электроники.
2. В свою очередь **национальные стандарты** – это **двигатель** САПР электроники.
3. Вся военная техника **насыщена** электроникой.
4. Чтобы уничтожить военную технику противника, не нужно уничтожать её саму. Это очень дорого и порой сложно. Дешевле и быстрее **уничтожить электронику**. В связи с этим нужно придерживаться следующих правил:
 - 4.1. Создаёшь высоконадёжную электронику.
 - 4.2. Учти, что у противника может быть аналогичная и высоконадёжная (противник может приобрести нашу высоконадёжную электронику).
 - 4.3. Одновременно разрабатывай средства уничтожения подобной электроники (об этом я говорил во время своего выступления по поводу уничтожения БПЛА в АО «Вертолеты России»; со мной согласились).

САПР электроники и стандартизация в условиях Специально военной операции:

1. Обеспечить высокую **надёжность** электроники можно только при условии применения на этапе проектирования САПР электроники в части **виртуальных испытаний** на внешние воздействия и надёжность в соответствии с действующими национальными **стандартами**.

2. На сегодня есть опыт работы в комиссии Минобороны, а также:

- такая САПР – это Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры **АСОНИКА**, разработанная «НИИ «АСОНИКА» - базовой организацией ТК 165 (**44 года**);
- серия **ГОСТов**, разработанных «НИИ «АСОНИКА» в **ТК 165** и уже введённых в действие.

3. В **2022 - 2023** гг. разработано и утверждено **19** таких **ГОСТ Р** (из них в **2023** г. – **13**). Все они направлены на обеспечение высокой надёжности военной электроники цифровыми методами (виртуальными испытаниями, цифровыми двойниками). Все они подкреплены российским ПО, в том числе САПР АСОНИКА. И уже активно применяются на предприятиях, разрабатывающих военную электронику в интересах **ОПК**, прежде всего на предприятиях концерна «АЛМАЗ-АНТЕЙ».

Соответствие Указу и инициативам Президента РФ, Распоряжению Правительства РФ:

1. Указ Президента РФ № 166 от 30 марта 2022 года «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

27.04.2023 на совещании по вопросам развития беспилотной авиации **Президент России Владимир Владимирович Путин** призвал шире внедрять созданные с применением российского программного обеспечения цифровые платформы, которые позволят радикально упростить, ускорить **использование цифровых двойников вместо натуральных испытаний**.

2. Распоряжением Правительства РФ от 6 ноября 2021 г. № 3142-р, подписанным Председателем Правительства РФ М. Мишустинным утверждено стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, в соответствии с которым запланировано создание к 2030 году национальной системы **стандартизации** и сертификации, базирующейся на технологиях **виртуальных испытаний**, в рамках проекта цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности «Цифровой инжиниринг».

Структура системы АСОНИКА

Выходные данные современных САПР: электрические схемы,
3D-модели электронной аппаратуры



СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Моделирование
механических
процессов

Моделирование
тепловых
процессов

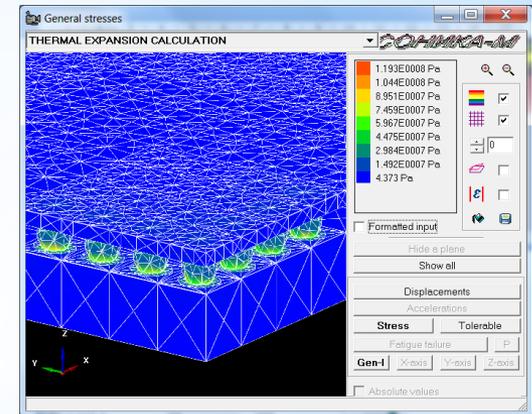
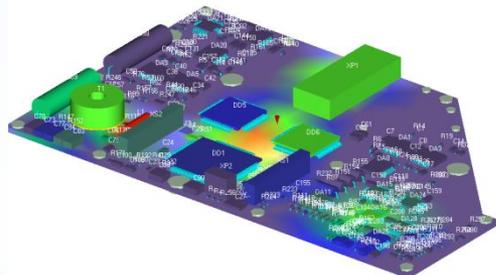
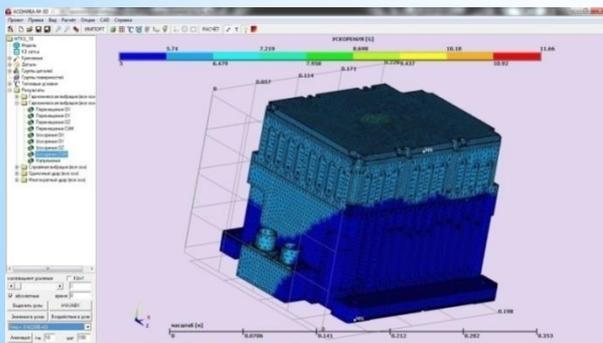
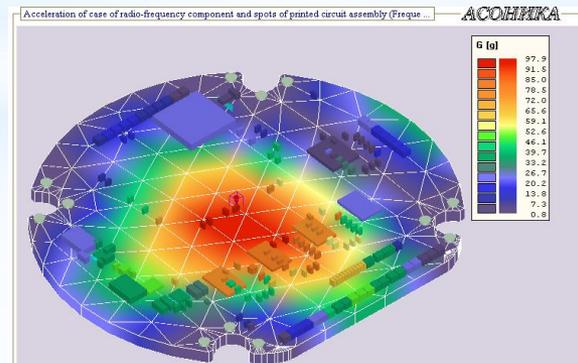
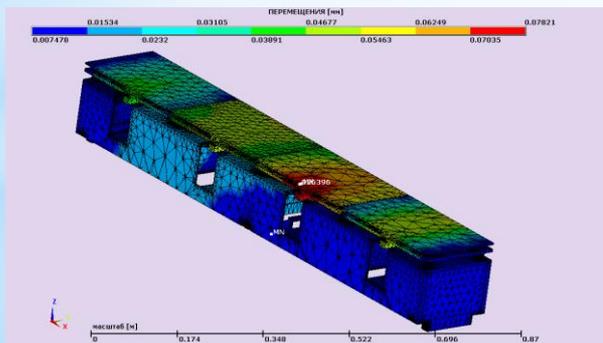
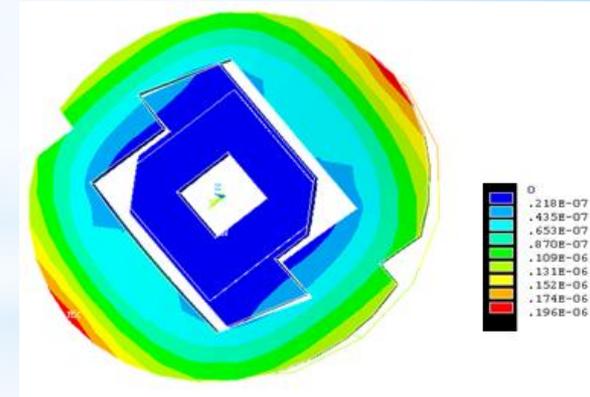
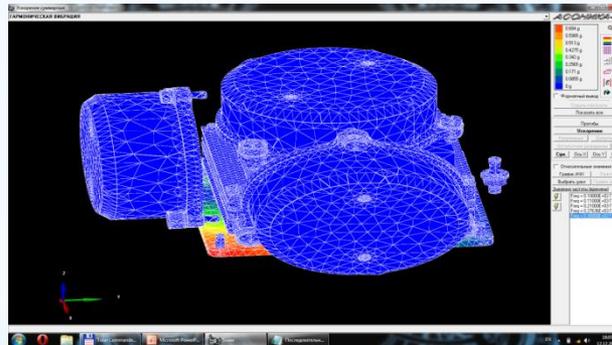
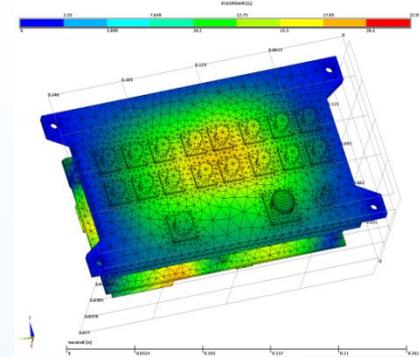
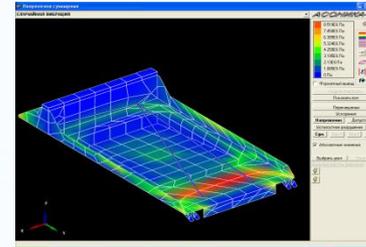
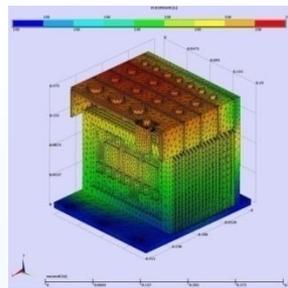
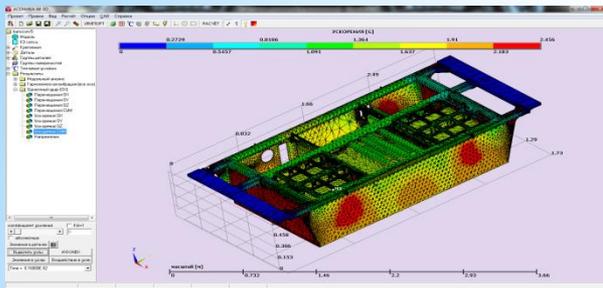
Моделирование
электромагнитных
процессов

Создание карт рабочих режимов
электронных компонентов

Анализ показателей
надёжности

БАЗА ДАННЫХ параметров электронных компонентов и материалов

Примеры моделей



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70201—
2022

Системы автоматизированного проектирования
электроники

**ОПТИМАЛЬНОЕ СОЧЕТАНИЕ НАТУРНЫХ
И ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭЛЕКТРОНИКИ НА НАДЕЖНОСТЬ
И ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Требования и порядок проведения при выполнении
технического задания на НИОКР

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2022



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70291—
2022

Системы автоматизированного проектирования
электроники

**СОСТАВ И СТРУКТУРА
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2022



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70607—
2022

Системы автоматизированного
проектирования электроники

**СОСТАВ И СТРУКТУРА
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ УЗЛОВ**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70608—
2022

Системы автоматизированного
проектирования электроники

**СОСТАВ И СТРУКТУРА
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ
КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70292—
2022

Системы автоматизированного
проектирования электроники
**ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
СОЗДАНИЯ КАРТ РАБОЧИХ РЕЖИМОВ
ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2022



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70293—
2022

Системы автоматизированного
проектирования электроники
**ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2022



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70975—
2023

Системы автоматизированного проектирования
электроники

ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ
ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ СИНУСОИДАЛЬНОЙ
ВИБРАЦИИ

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70914—
2023

Системы автоматизированного
проектирования электроники

ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛУЧАЙНОЙ ВИБРАЦИИ

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70911—
2023

Системы автоматизированного
проектирования электроники
**ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ
ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОДИНОЧНОГО
МЕХАНИЧЕСКОГО УДАРА**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70912—
2023

Системы автоматизированного
проектирования электроники
**ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ШУМА**

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70913—
2023

Системы автоматизированного
проектирования электроники
ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА СТАЦИОНАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ
ВОЗДЕЙСТВИЯ

Издание официальное



Москва
Российский институт стандартизации
2023



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70915—
2023

Системы автоматизированного
проектирования электроники
ПОДСИСТЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
НА НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ
ВОЗДЕЙСТВИЯ

Издание официальное



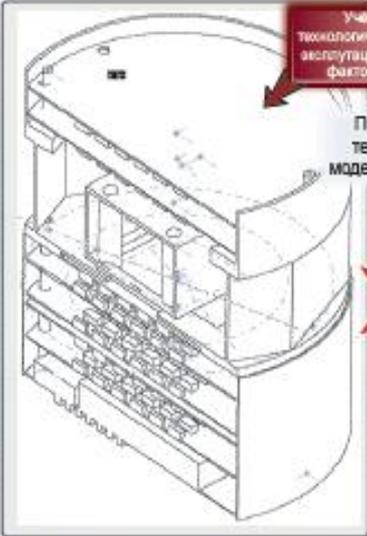
Москва
Российский институт стандартизации
2023



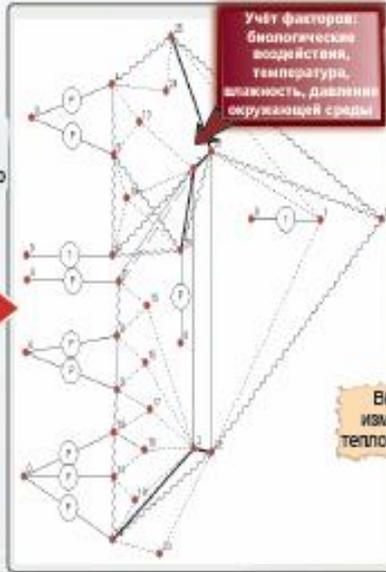
РЕАЛИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ГосНИИП (ракеты)

Начало проектирования

Создание чертежей гироинерциального блока с помощью программы AutoCAD



Построение модели тепловых процессов в подсистеме АСОНИКА-Т



Тепловое моделирование

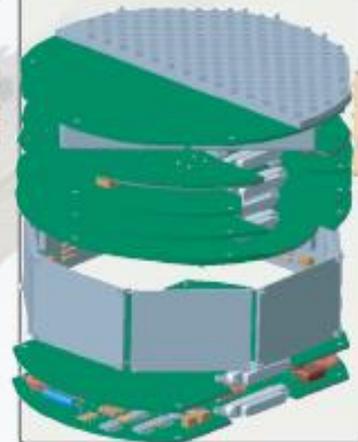
Результаты теплового моделирования гироинерциального блока

ТАБЛИЦА ТЕМПЕРАТУР В УЗЛАХ И Т.П.

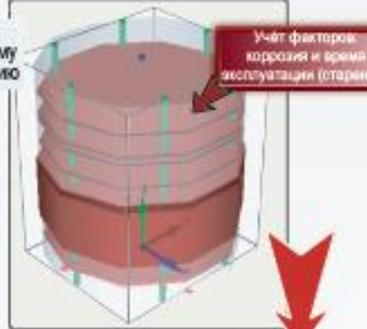
Номер узла	Значение температуры °С	Номер узла	Значение температуры °С	Номер узла	Значение температуры °С
1	20,0	2	42,1	3	41,4
4	66,4	5	58,8	6	57,0
7	55,7	8	58,3	9	60,7
10	56,4	11	58,8	12	57,2
13	56,4	14	56,4	15	51,4
16	53,6	17	52,9	18	54,6
19	53,4	20	43,0	21	42,0
22	41,3	23	46,0	24	56,4
25					

Внесение изменений при тепловых перегрузках

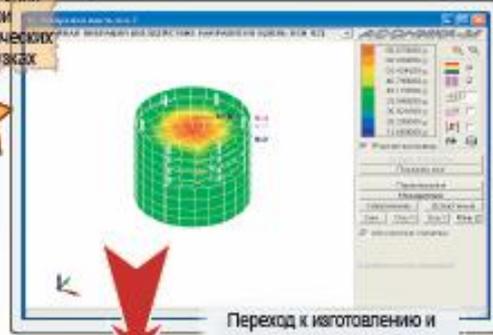
Графическое изображение варианта с внесёнными изменениями



Графические изображения блока при вводе исходных данных в подсистему АСОНИКА-М для механических расчётов



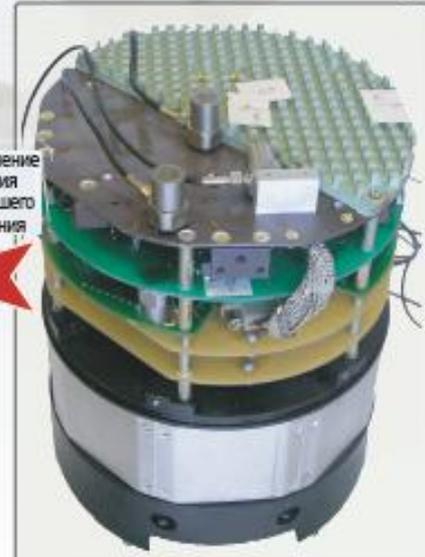
Результаты моделирования случайных вибраций в гироинерциального блока



Готовое изделие ГИБ



Испытательный образец для проверки и диагностики ГИБ



Диагностика печатных узлов по тепловым полям



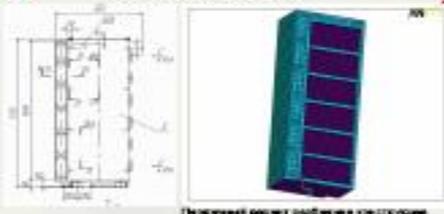
РЕАЛИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В «НПП «ВОЛНА» (подводные лодки)

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ СТОЙКИ ГЕНЕРАТОРНОГО УСТРОЙСТВА

Разработка в объеме

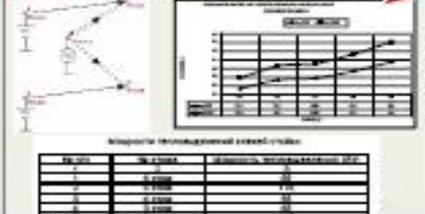


Разработка конструкции стойки с помощью программ AutoCAD и ANSYS

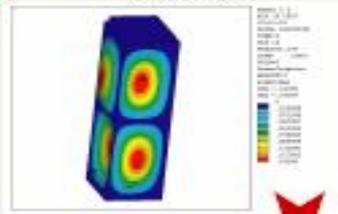


Перспективный вариант разработки конструкции стойки на основе элементов

Модель тепловых процессов, протекания в конструкции стойки с введением охлаждения



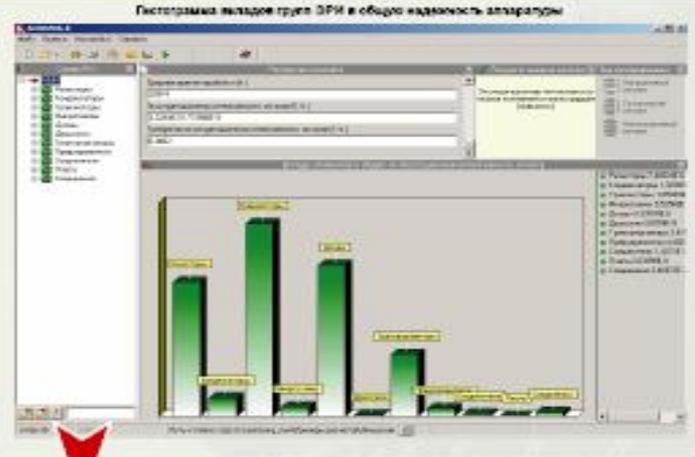
3-й собственный формат обшивки ШОСЗ (частота 66,2 Гц)



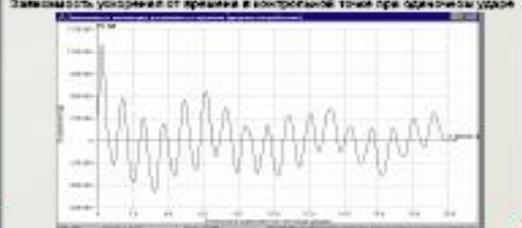
Модель	Частота	Длина волны	Скорость распространения
1	66,2	4,53	300 000 000
2	66,2	4,53	300 000 000
3	66,2	4,53	300 000 000
4	66,2	4,53	300 000 000
5	66,2	4,53	300 000 000
6	66,2	4,53	300 000 000
7	66,2	4,53	300 000 000
8	66,2	4,53	300 000 000
9	66,2	4,53	300 000 000
10	66,2	4,53	300 000 000

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ ПЕЧАТНЫХ УЗЛОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ СТОЙКИ ГУ

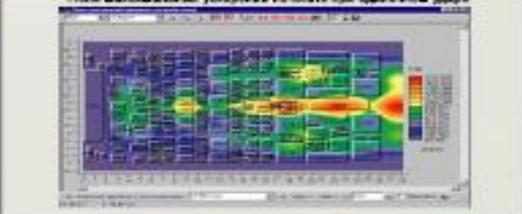
Гистограмма выходных групп ШРМ и общая надежность аппаратуры



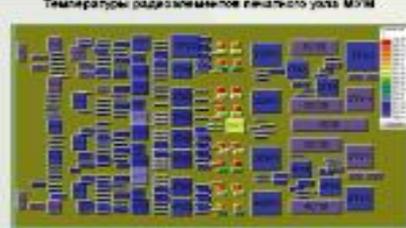
Зависимость ускорения от времени в контрольной точке при одиночном ударе



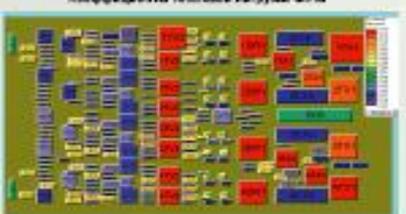
Полы максимальных ускорений по плате при одиночном ударе



Температуры радиоэлементов печатного узла МУМ



Коэффициенты тепловой нагрузки МУМ



ИСПЫТАНИЯ СТОЙКИ ГУ НА СТЕНДЕ

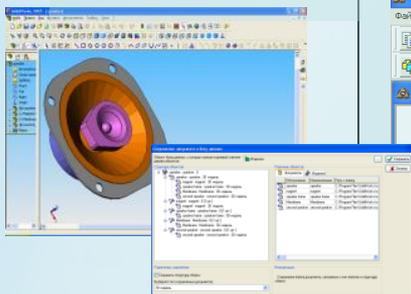


ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЭЛЕКТРОНИКИ

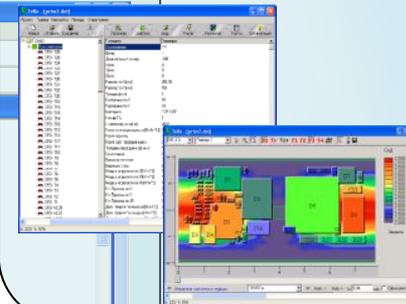


АСОНИКА-ЦДЭ

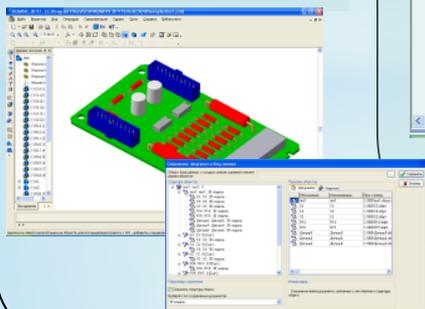
SolidWorks



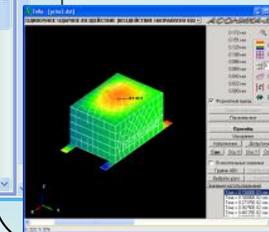
АСОНИКА-ТМ



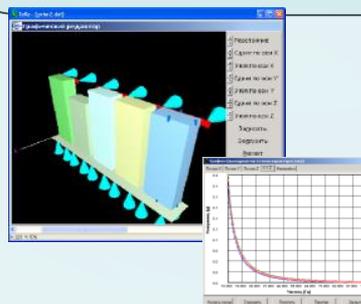
КОМПАС



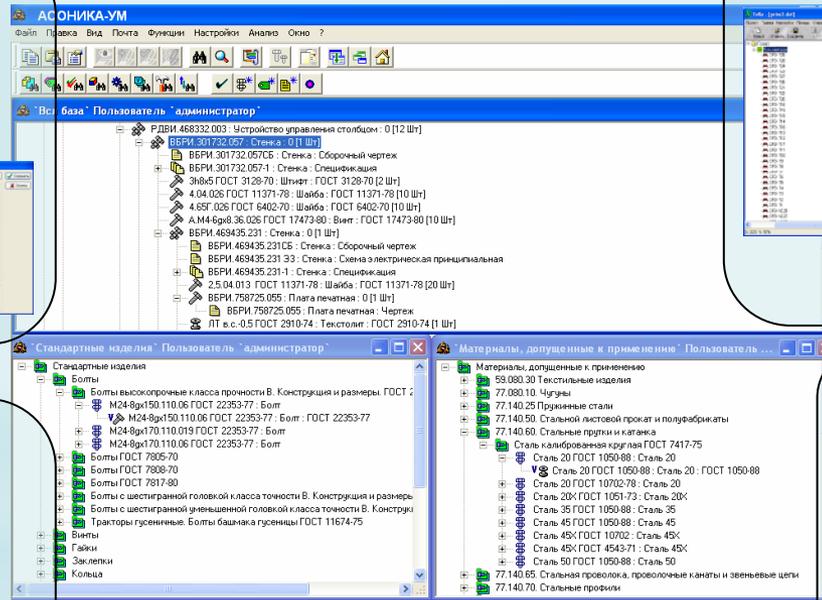
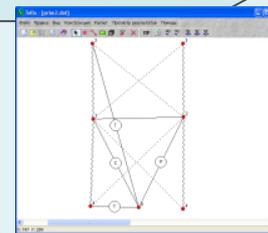
АСОНИКА-М



АСОНИКА-В



АСОНИКА-Т



авиапром

ЗВУКОМ ПО ДРОНАМ

НИИ «АСОНИКА» предлагает инновационное решение по противодействию беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) в районе действия аэропортов. Высокоточное уничтожение дронов достигается за счет свойств акустических волн вызывать механические резонансы

Не секрет, что беспилотные дроны часто используются в радиусе действия гражданских и военных аэропортов в целях проведения разведки. Более того, подобные аппараты опасны сами по себе из-за угрозы столкновения с взлетающими и садящимися самолетами. А такие инциденты могут привести и к человеческим жертвам.



Александр Шалунов

По словам генерального директора ООО «НИИ «АСОНИКА» (резидент Сколково), профессора, д.т.н. Александра Шалунова, в настоящее время нет средств, позволяющих с высокой долей вероятности уничтожить БПЛА в радиусе действия аэропортов. Существующие устройства имеют низкую точность попадания, высокую стоимость и представляют опасность для окружающих людей.

Разработчики нового метода предлагают уничтожать дроны направленным шумом. Дело в том, что акустические волны вызывают вторичную вибрацию и приводят к резонансу элементов БПЛА.

«Самой чувствительной частью дрона является система управления, — говорит Александр Шалунов. — Сегодня все

20

кандидатских диссертаций защищено за последние несколько лет сотрудниками НИИ «АСОНИКА». Так же ведется подготовка докторских диссертаций в области САПР и информационных технологий.

в конструкциях, приводящие к отказу электроники. Одновременно это средство уничтожает всех птиц, являющихся потенциальной угрозой для воздушных судов и погибающих при давлении более 130 дБ.

системы управления строятся на электронных компонентах, прежде всего, интегральных микросхемах, которые являются очень уязвимыми к воздействию акустических шумов».

По данным разработчиков, при давлении шума, близком к 175 дБ, в электронных компонентах и составных частях БПЛА ускорения и механические напряжения могут значительно превышать допустимые значения. Таким образом, управляя параметрами акустического шума, можно добиваться мгновенного уничтожения дрона.

Предлагаемое устройство представляет собой металлическую сферу, наполненную сжатым воздухом. Для приведения ее в действие необходимо с помощью пушки запустить сферу в сторону БПЛА и в нужный момент, когда дрон попадет в расчетный радиус предстоящего акустического взрыва, нажать на пульт дистанционного управления. Сфера сдетонирует, и возникшее при этом мощное акустическое давление приведет к гарантированному отказу беспилотника.

«У нашего решения нет аналогов, — продолжает Александр Шалунов. — Самые близкие конкуренты — это зенитные и ствольные орудия. Но их стоимость и размеры будут в разы превышать акустическое устройство уничтожения».

При этом акустический шум является безопасным для тех, кто его использует, так как не производит какого-либо

сним государственным институтом электроники и математики НИУ «Высшая школа экономики». «АСОНИКА» насчитывает более 30 специалистов, треть из которых имеют ученые степени кандидатов и докторов наук. За последние несколько лет сотрудниками института защищено 20 кандидатских диссертаций, ведется подготовка докторских диссертаций в области САПР и информационных технологий.

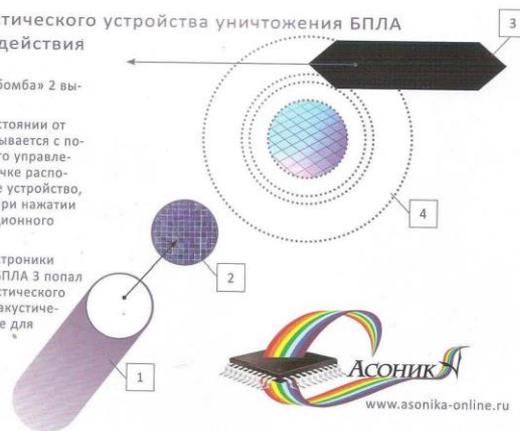
? справка

ООО «Научно-исследовательский институт «АСОНИКА» ведет одновременно как учебную, так и научную инновационную деятельность. Оно было создано в г. Ковров Владимирской области на базе ООО «CALS-технологии» 19 октября 2009 года. НИИ активно сотрудничает с крупными российскими вузами: Российской академией народного хозяйства и государственной службы при президенте РФ и Москов-



Схема акустического устройства уничтожения БПЛА в радиусе действия

1. В заданный момент «бомба» 2 вылетает из пушки 1.
2. На определенном расстоянии от БПЛА 3 «бомба» 2 взрывается с помощью дистанционного управления с пульта (на оболочке расположено детонирующее устройство, которое срабатывает при нажатии кнопки пульта дистанционного управления).
3. Для повреждения электроники БПЛА 3 важно, чтобы БПЛА 3 попал в радиус действия акустического шума 4, где создается акустическое давление, опасное для электроники БПЛА 3.
4. Отказывает электроника — отказывает БПЛА 3. Объект выведен из строя.



излучения (электромагнитного или радиационного), отрицательно влияющего на человека. Кроме того, давление звука значительно падает на расстоянии. В частности, шум в 175 дБ практически не оказывает влияния на человека на удалении в 200 м. Важным преимуществом является также то, что он действует не узконаправленно, в результате устройство становится высокоточным с практически стопроцентной вероятностью поражения БПЛА.

«Давление создается в сфере определенного радиуса, и все, что в нее попадает, выходит из строя, — уверен гендиректор НИИ «АСОНИКА». — Сам беспилотник остается цел, а элементная база отказывает, и он просто падает».

Так как шум создается сильно сжатым воздухом, стоимость такого акустического устройства достаточно низкая — в 3–4 раза дешевле существующих аналогов. Для его изготовления не требуются дорогостоящие, редкие материалы и установки. По мнению разработчиков, все это делает решение инновационным, привлекательным для заказчиков во всем мире и быстро реализуемым.

Все расчеты и компьютерное моделирование предлагаемого устройства проводится с помощью отечественной САПР собственной разработки — Автоматизированной системы обеспечения надежности и качества аппаратуры (АСОНИКА) [http://asonika-online.ru/books/]. За разработку системы

АСОНИКА в 2001 году получена премия Правительства РФ в области науки и техники.

АСОНИКА — победитель конкурса русских инноваций 2009. С системой познакомился и высоко оценил ее президент РФ Владимир Путин.

Система АСОНИКА уже более 30 лет используется на предприятиях России, в том числе для космической и авиационной аппаратуры.

Прямых аналогов системы АСОНИКА для электронной аппаратуры (ЭА) и электронной компонентной базы (ЭКБ) нет как в России, так и за рубежом.

Метод моделирования ЭКБ на воздействие акустического шума, приводящего ко вторичной вибрации, разработан профессором Шалуновым А.С. в 1995 году и опубликован в ведущих журналах. Модели и алгоритмы, созданные на основе данного метода, включены в систему АСОНИКА и фактически запатентованы как в России, так и за рубежом. В соответствии с Приказом Росстандарта № 1929 от 10 сентября 2018 года на базе ООО «НИИ «АСОНИКА» в составе ТК 141 создан подкомитет «Моделирование и виртуализации испытаний робототехнических комплексов (РТК)». ООО «НИИ «АСОНИКА» поручено заниматься вопросами стандартизации в области моделирования и виртуализации испытаний РТК, в том числе ЭА и ЭКБ. ➔

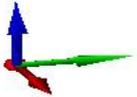
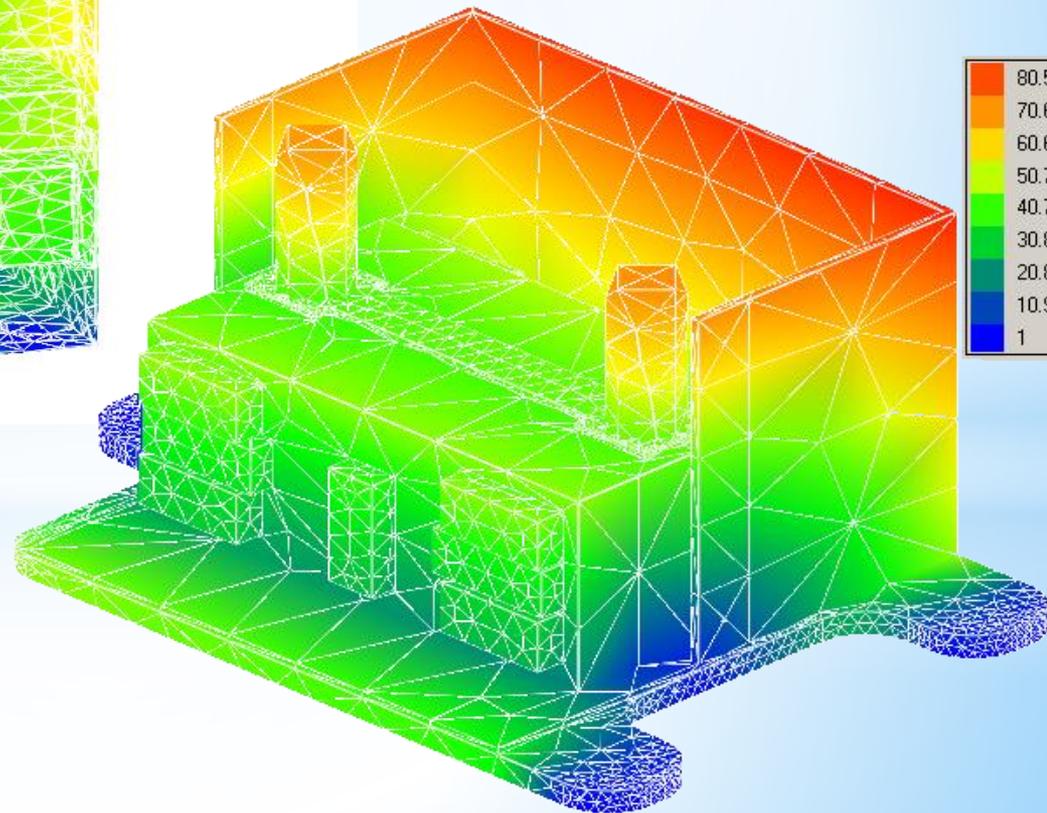
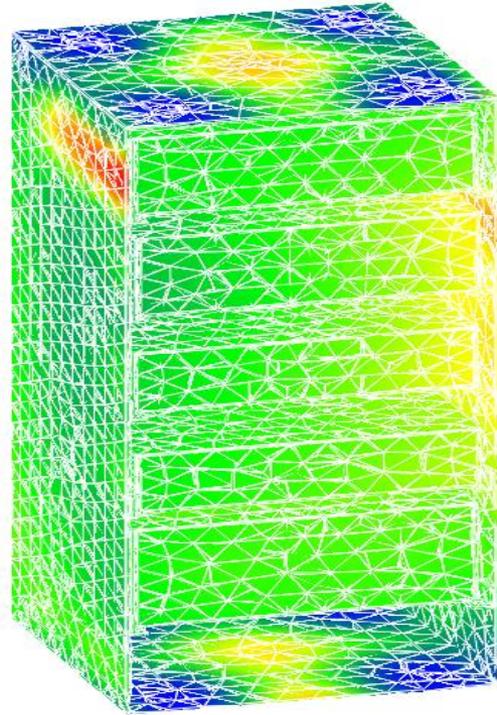
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА:

- ➔ **Комплексное математическое моделирование** радиоэлектронных средств (РЭС) на протяжении жизненного цикла «проектирование — производство — эксплуатация» с использованием средств вычислительной техники и новых информационных технологий.
- ➔ **Интеграция** систем автоматизированного проектирования, комплексного компьютерного моделирования

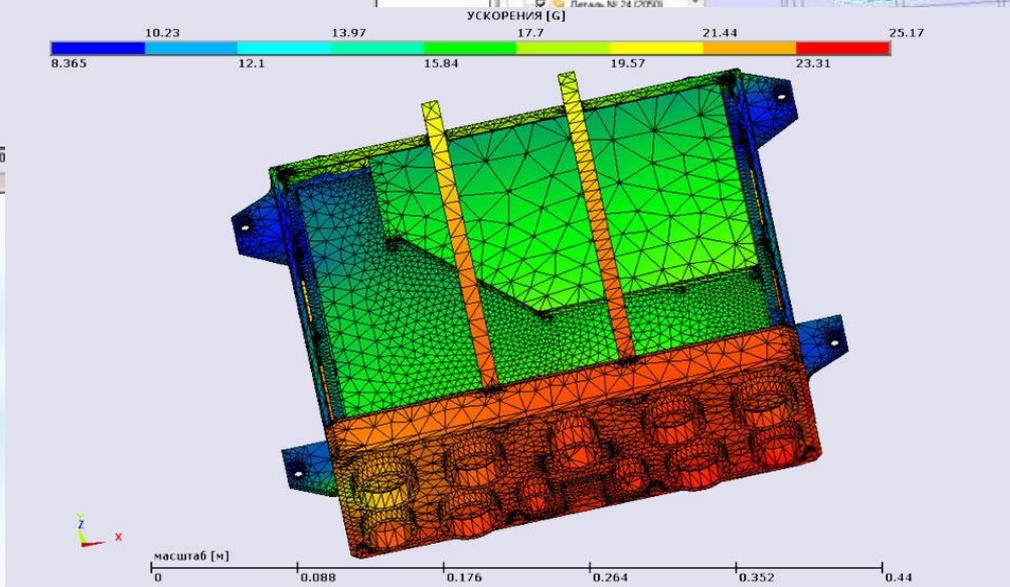
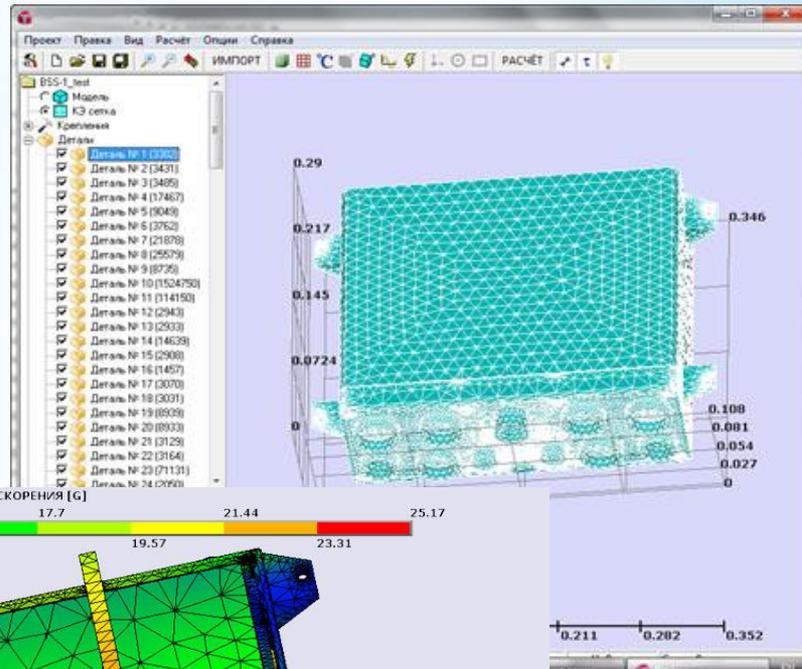
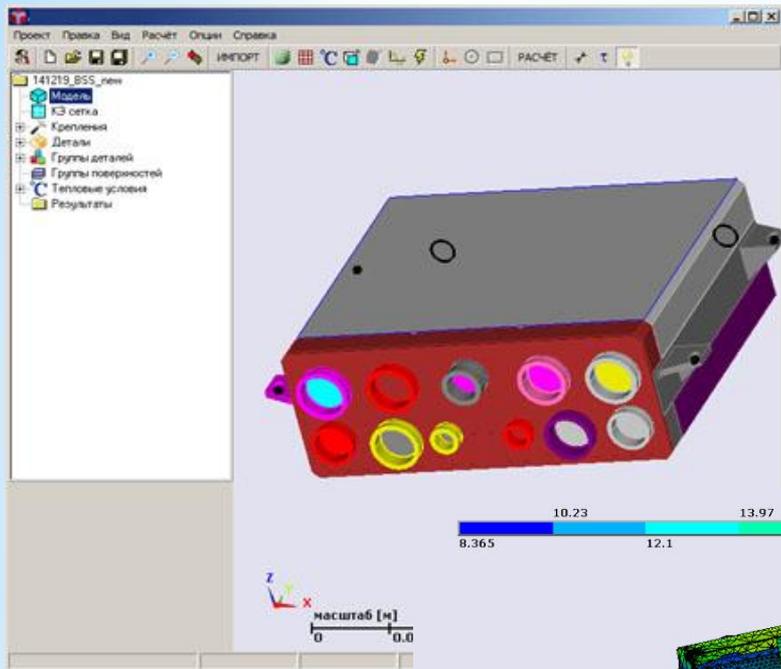
и технологической подготовки производства радиоэлектронных средств на основе CALS-технологий.

- ➔ **Разработка** методов обучения и переобучения, подготовки и переподготовки работников в области автоматизированного проектирования и комплексного компьютерного моделирования радиоэлектронных средств.

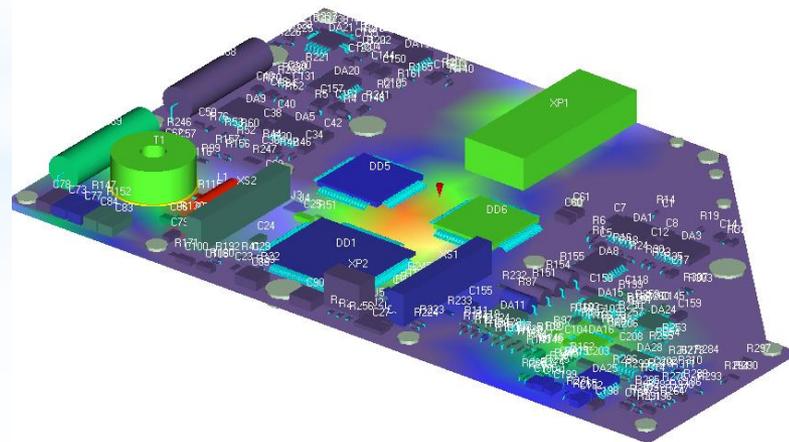
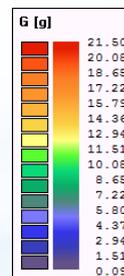
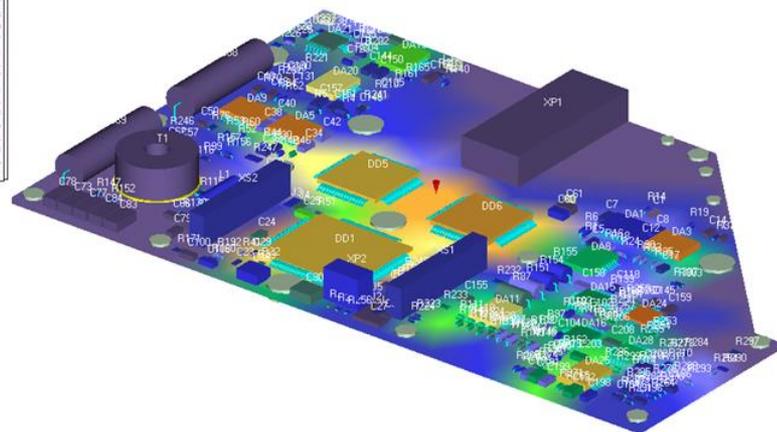
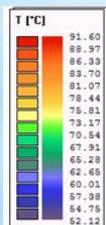
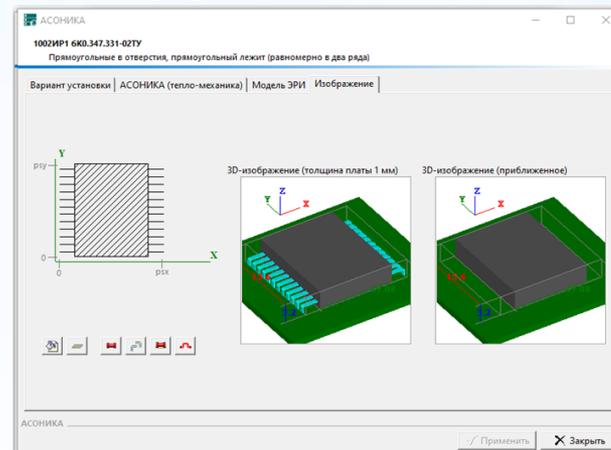
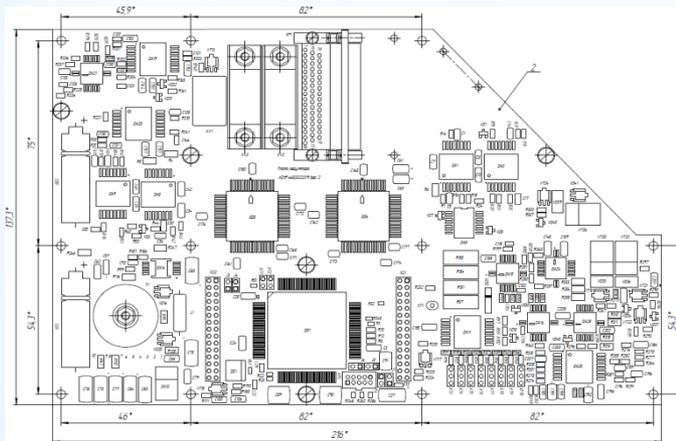
МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШКАФА (БЛОКА)



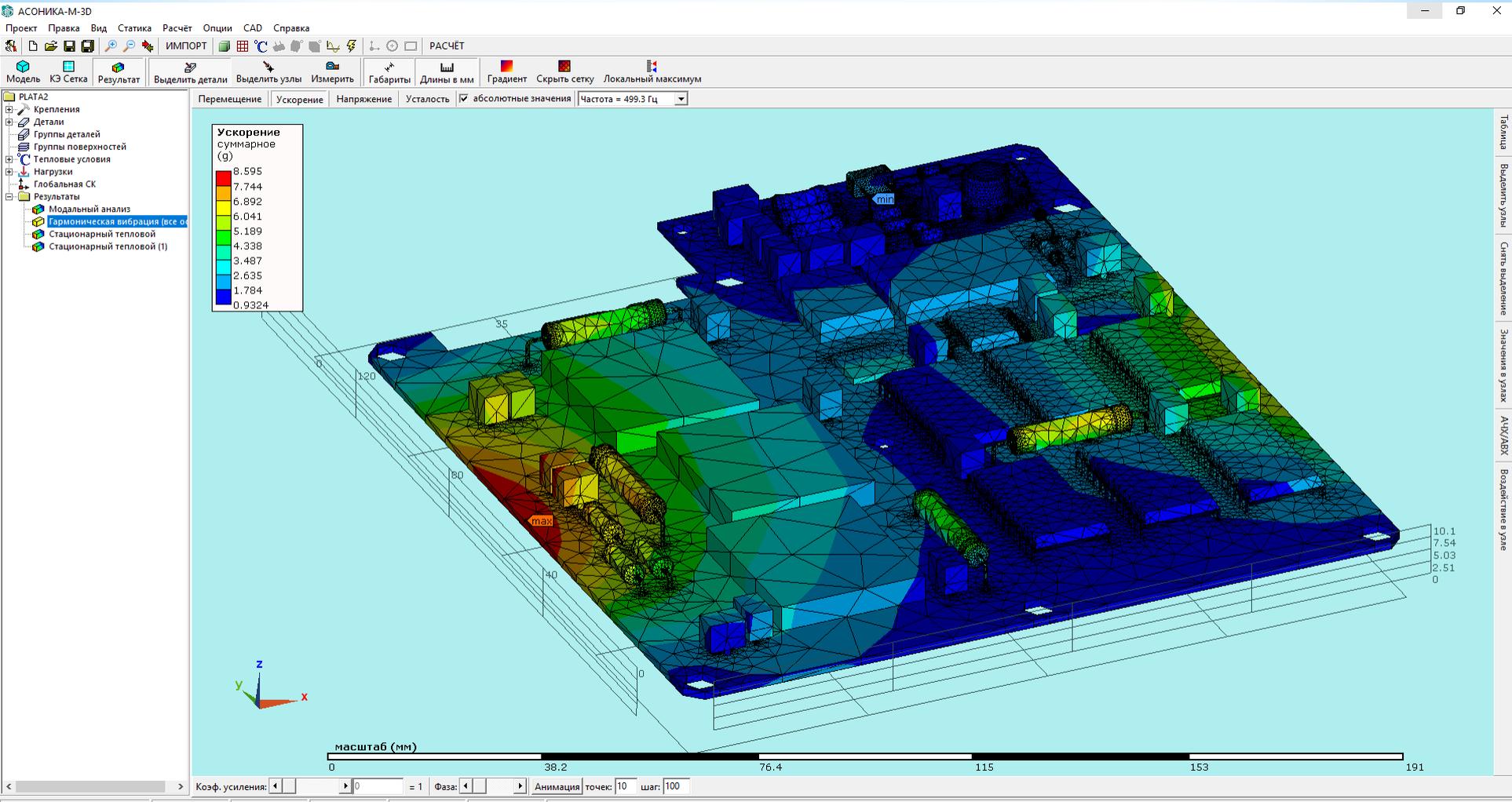
МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЛОКА



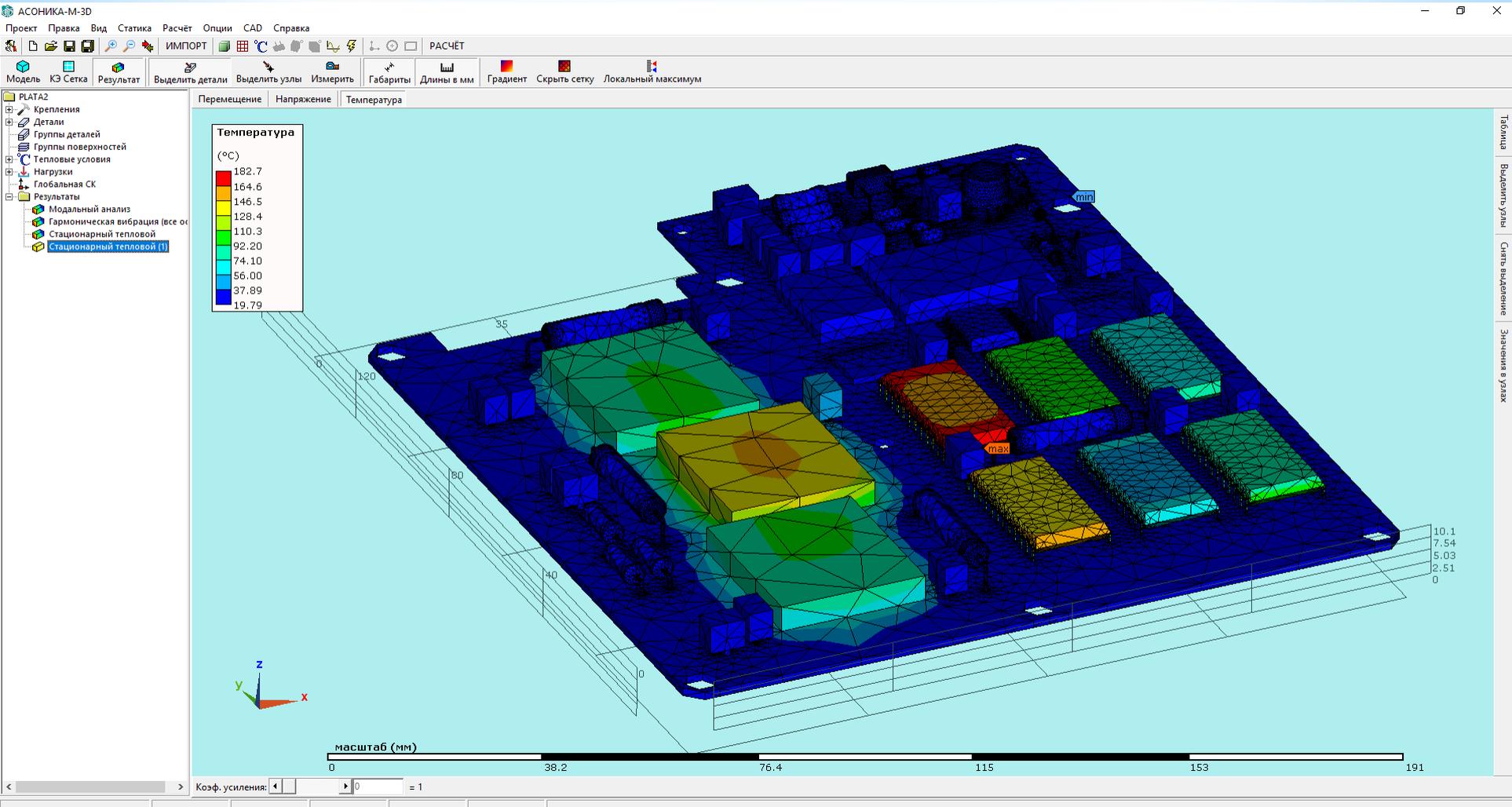
Импорт платы из Delta Design, PCAD, Mentor Graphics, Cadence в АСОНИКА-ТМ с использованием базы данных ЭКБ (АСОНИКА-БД) и моделирование тепловых и механических характеристик платы в АСОНИКА-ТМ



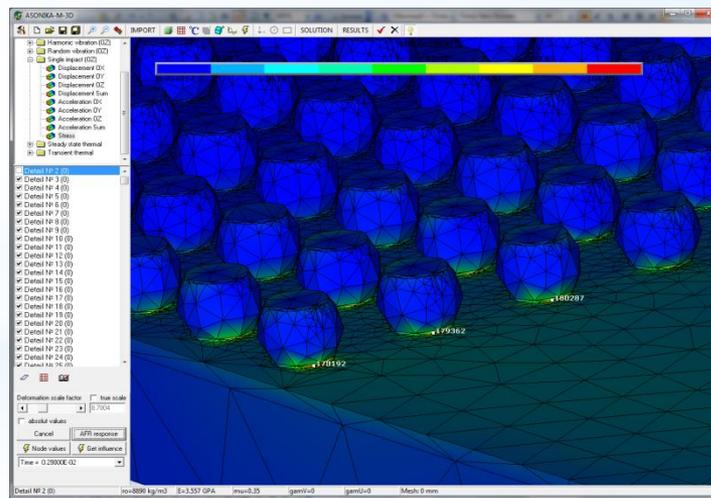
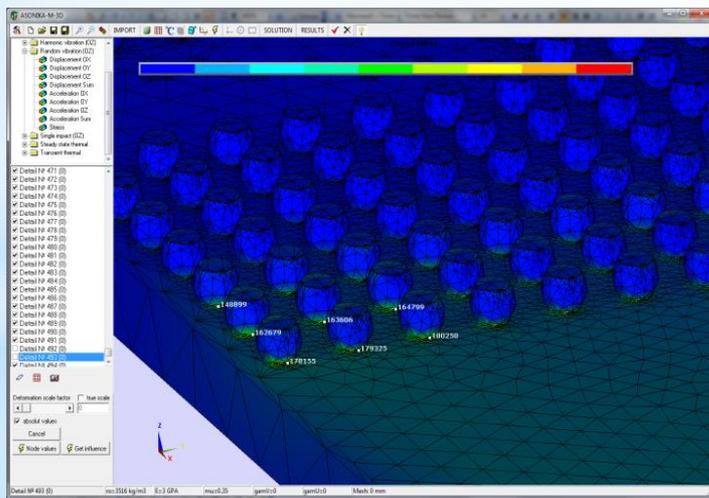
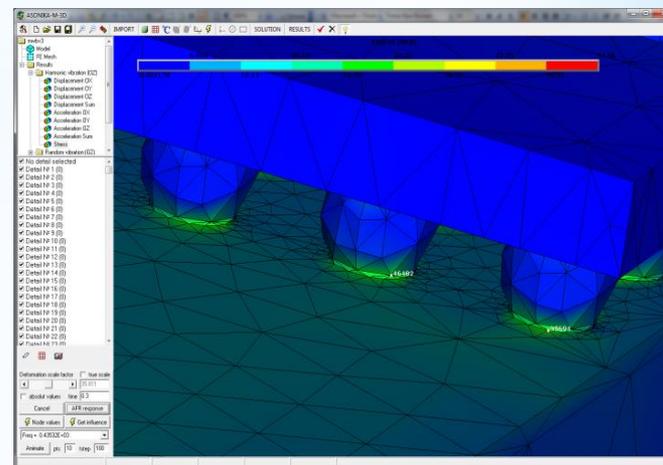
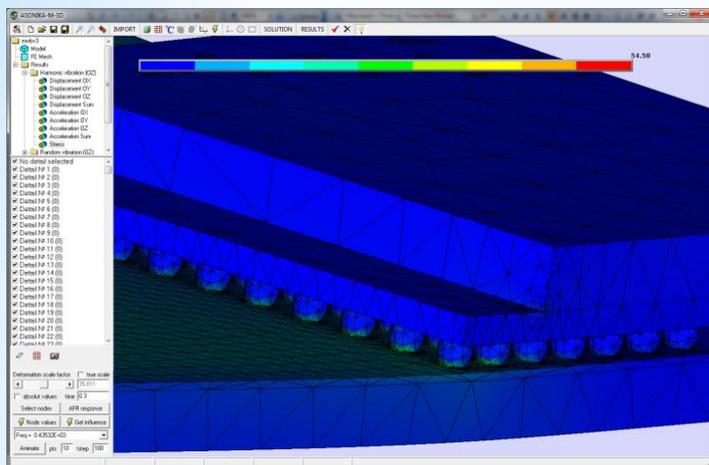
Моделирование механических процессов в АСОНИКА-М-3D



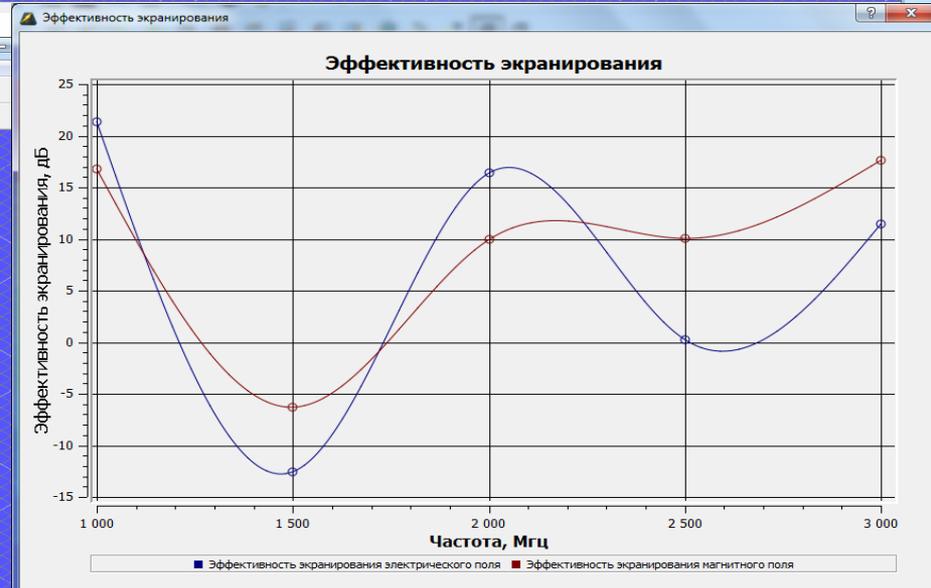
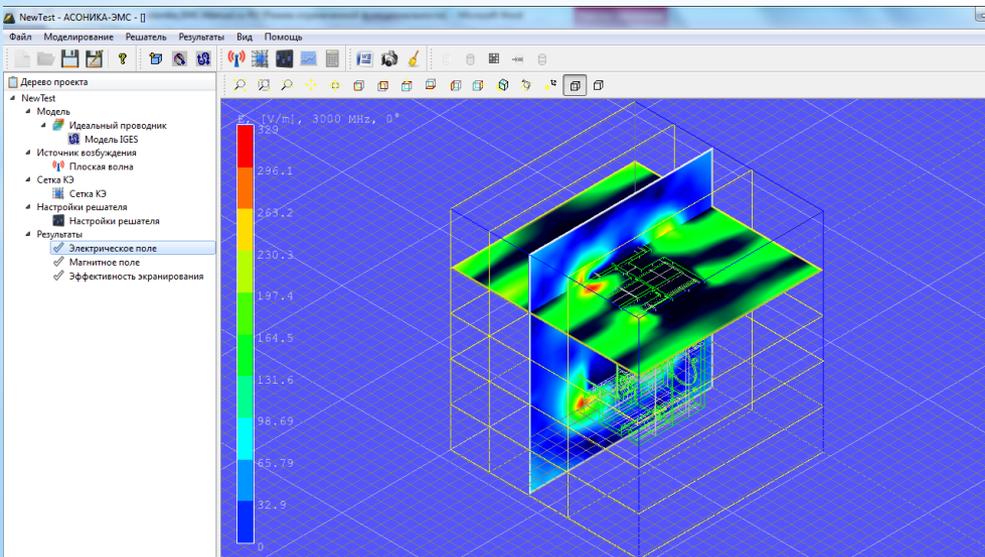
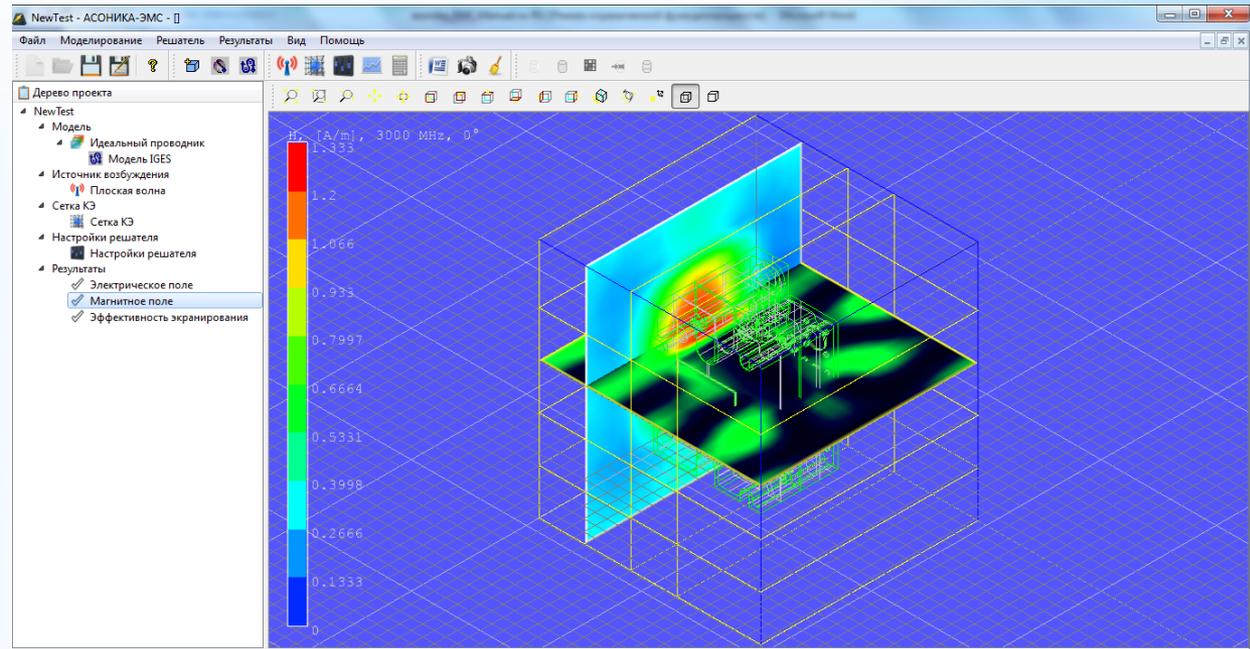
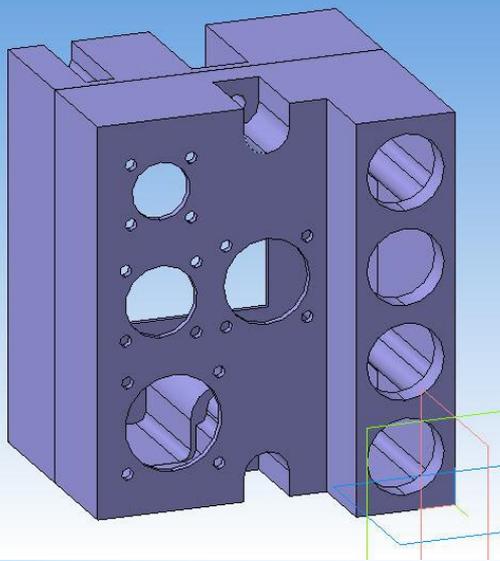
Моделирование тепловых процессов в АСОНИКА-М-3D



МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЖБ



МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЛОКА



Создание карт рабочих режимов ЭКБ в подсистеме АСОНИКА-Р (с учётом температур)

АСОНИКА-Р Ver. (11.1.5422.21180) <> <Козф. нагр: > <C:\ASONIKADATA\Data\Modes\PLATA2.aem>

Проект Правка Настройка Выполнить Справка

Форма	Название формы
55	Диоды (выпрямительные, импульсные, универсальные), варикапы и диодные сборки
56	Полупроводниковые стабилитроны и стабисторы
63	Операционные усилители и компараторы напряжения
64	Стабилизаторы напряжения, схемы управления импульсными стабилизаторами напряжения
65	Цифровые функциональные узлы (модули, микромодули, микросхемы)
67	Конденсаторы, конденсаторные сборки, помехоподавляющие фильтры и ионисторы
68	Резисторы, резисторные сборки, терморезисторы, поглотители и потенциометры

АСОНИКА

Резисторы, резисторные сборки, терморезисторы, поглотители и потенциалометры

Список электрорадиоизделий формы

	ЭРИ	Полная условная запись
(+) 1	R1	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 2	R2	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 3	R3	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 4	R4	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 5	R5	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 6	R6	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 7	R7	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 8	R8	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 9	R9	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 10	R10	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 11	R11	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 12	R12	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 13	R13	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ
(+) 14	R14	C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ

Карта рабочих режимов резисторов, резисторных сборок, терморезисторов, поглотителей и потенциометров

Форма 68

Позиционное обозначение	R1, R3-R8		R2, R9-R14						
	C22-33H-0,5-1.3 кОм±5%-А-Г-В ОЖ0.467.093ТУ		C22-33H-0,125-30 кОм±5%-А-Д-В ОЖ0.467.093ТУ						
Наименование изделия	в схеме		по НТД		в схеме		по НТД		
Напряжение, В	постоянное	1	100	200	100	200			
	переменное (амплитудное)	2	125	250	125	250			
	импульсное	3	225	450	225	450			
	суммарное	4	450	900	450	900			
Импульсный режим	частота, Гц	5	4674.6154	5000	4129.2824	5000			
	длительность импульса, мкс	6	835.5873	1000	964.4477	1000			
	мощность, Вт	импульсная	7	0.125	0.25	0.125	0.25		
		средняя	8	0.125	0.25	0.125	0.25		
	коэффициент нагрузки	9	0.5	0.7	0.5	0.7			
Ток через подвижный контакт переменного резистора, мА	10	300	600	300	600				
Температура, °С	окружающей среды	11	38	125	38	125			
	перегрева	12	-87	70	-87	70			
Суммарная мощность, Вт	13	0.125	0.25	0.125	0.25				
Температура окружающей среды (корпуса), °С	14	38	125	38	125				
Коэффициент нагрузки	15	0.5(13)	0.7	0.5(13)	0.7				
Примечание	16								

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Автоматическое формирование отчёта в подсистеме АСНИКА-Б

3. РАСЧЁТ НАДЁЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Показатели безотказности:

- Интенсивность отказов ($\lambda \cdot 10^9$, 1/ч): 7016.3163
- Среднее время безотказной работы (T_p , ч): 142525
- Вероятность безотказной работы ($P_{бр}$): 0.9322

Показатели долговечности:

- Полный срок службы (C_p , лет): 86.922

Показатели безопасности:

- Назначенный ресурс ($T_{пр}$, ч): 1522873749.2738 ч
- Назначенный срок службы (C_n , лет): 43.461

Перечень элементов, входящих в состав, и их интенсивности отказов:

Таблица 3.1. Полупроводниковые приборы

Позиционное обозначение	Наименование и тип элемента	$\lambda_6 \cdot 10^9$, 1/ч	Kг	Ке	$\lambda \cdot 10^9$, 1/ч
Кроме СВЧ диапазона, диоды кремниевые, диоды импульсные					
VD2	2Д522Б дРЗ.362.029-01ТУ	15.0000005960464	0.09665	1	1.5223
VD4	2Д522Б дРЗ.362.029-01ТУ	15.0000005960464	0.09665	1	1.5223
VD5	2Д522Б дРЗ.362.029-01ТУ	15.0000005960464	0.09665	1	1.5223
VD6	2Д522Б дРЗ.362.029-01ТУ	15.0000005960464	0.09665	1	1.5223
Кроме СВЧ диапазона, стабилитроны					
VD1	2С191А ХЫЗ.369.004ТУ	3	0.2511	1	0.7533
VD3	2С433А1 СМЗ.362.819ТУ	4.1	0.2511	1	1.0295
VD7	2С433А1 СМЗ.362.819ТУ	4.1	0.2511	1	1.0295
Кг - Коэффициент режима					

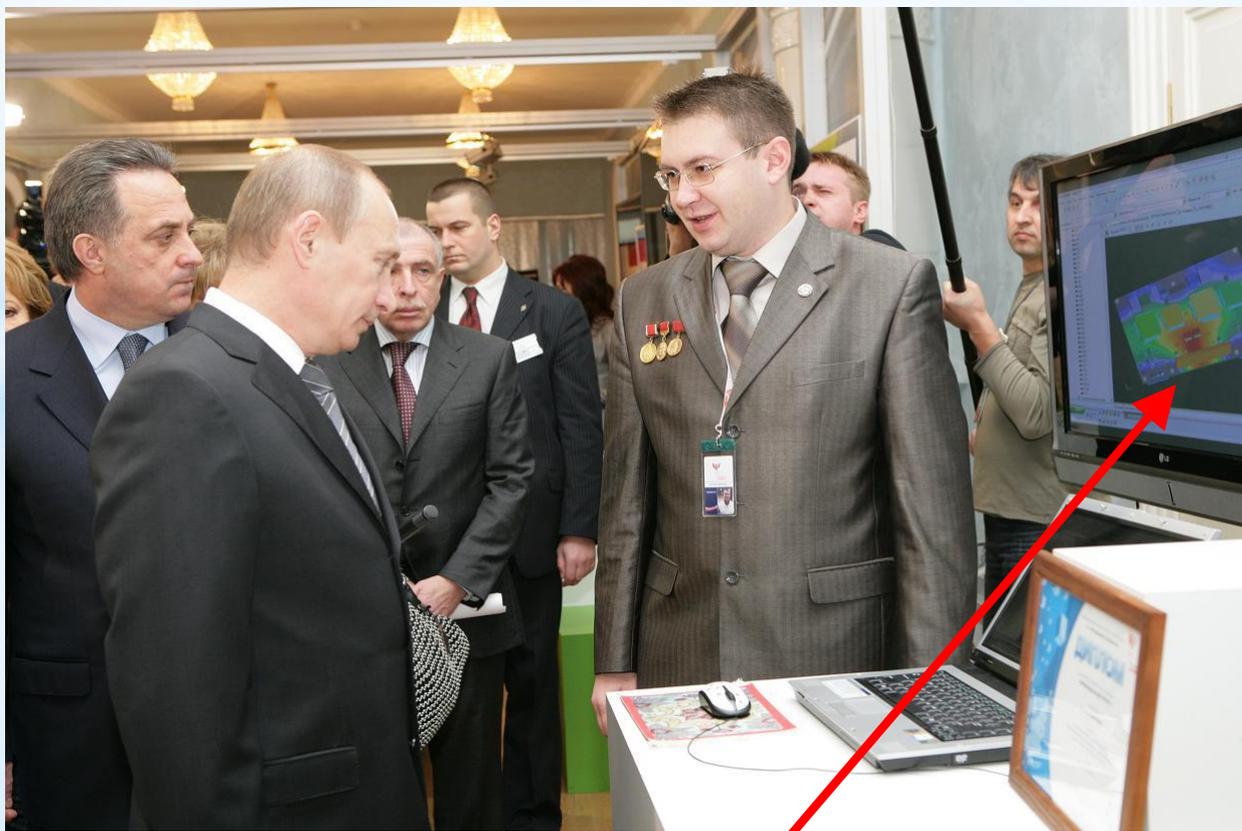
Постоянной емкости, керамические на номинальное напряжение менее 1600 В

C1	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C10	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C11	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C12	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C13	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C14	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C15	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C16	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C17	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C18	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C19	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C20	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C21	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C22	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C23	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C24	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C25	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В ОЖ0.460.107ТУ	33	0.8406	1	25.4198
C3	К10-17а-Н50-1000 пФ±5 %-В	33	0.8406	1	25.4198

Признание системы АСОНИКА Президентом РФ В.В. Путиным:



Президент России Путин Владимир Владимирович лично познакомился с системой АСОНИКА, отметив актуальность и важность данной разработки для отечественной промышленности, и рекомендовал профильным министрам оказывать данному проекту всемерную поддержку со стороны государства.



Автоматизированная система АСОНИКА

За разработку системы АСОНИКА и её применение при экспертизе военной электроники в 2001 году получена премия Правительства РФ в области науки и техники

ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

от 19 марта 2001 года

ПРИСУЖДЕНА

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ШАЛУМОВУ
Александр Славовичу –



за разработку научных основ, создание и внедрение автоматизированных систем комплексного математического моделирования физических процессов в радиоэлектронных средствах

Заместитель Председателя
Правительства Российской Федерации



И.И.Клебанов

№ 3149

МОСКВА

Признание системы АСОНИКА Правительством РФ:



30 июня 2020 года Аналитический Центр при Правительстве Российской Федерации признал систему АСОНИКА победителем конкурсного отбора конкурентоспособных отечественных решений, преимущественно на базе «сквозных» цифровых технологий, рекомендуемых к тиражированию в субъектах Российской Федерации, в номинации «Цифровое проектирование и моделирование» (<https://asonika-online.ru/news/435/>).



Награды за систему АСОНИКА



Признание системы АСОНИКА Агентством инноваций Москвы



Сертификат

19111903 19 ноября 2019 года

Настоящим сертификатом удостоверяется, что

ООО «НИИ «АСОНИКА»

является участником сессии производителей инновационной продукции в сфере информационных технологий, прошедшей в ГБУ «Агентство инноваций Москвы» 19 ноября 2019 года.

Программное обеспечение, представленное ООО «НИИ «АСОНИКА», получило 12 баллов из 15 возможных по результатам оценки городскими заказчиками.

По итогам сессии производителей программное обеспечение рекомендовано к внесению в Перечень инновационной, высокотехнологичной продукции и технологий.

Программное обеспечение: Автоматизированная система «АСОНИКА».

Данный сертификат не является документом, подтверждающим соответствие продукции требованиям качества и безопасности, установленными для нее действующими стандартами и правилами.



АГЕНТСТВО
ИННОВАЦИЙ
ГОРОДА
МОСКВЫ

А.И.Парабучев
Генеральный директор

С.Б.Титов
Руководитель направления



141070
г. Королев
Московской области,
ул. Ленина, 4-а
Телеграфный "ГРАНИТ"
Телефон: (495) 513-86-55
Факс: (495) 513-88-70, 513-86-20, 513-80-20
E-mail: post@rsce.ru
http://www.energia.ru



Начальнику Управления автоматических
космических комплексов и систем
М.Н. Хайлову
107996, Москва, ГСП-6, ул.Щепкина, д.42

10.09.14г. № 041-12/240
На № ЧАК-7505 от 27.08.14г.

Об использовании системы АСОНИКА
для моделирования физических процес-
сов в бортовой и наземной аппаратуре
РКК «Энергия»

Уважаемый Михаил Николаевич!

За 10 лет работы с АСОНИКА в РКК «Энергия»:

- проведено моделирование вновь разрабатываемых приборов изделий «Союз», «Прогресс», МЛМ, «БелКА», «EStar», «Тундра» с выпуском отчетов. Результаты моделирования подтверждены автономными испытаниями;

Основываясь на положительном опыте применения АСОНИКА в РКК «Энергия», данную систему можно рекомендовать для использования приборными предприятиями ракетно-космической промышленности.

Первый заместитель генерального конструктора,
главный конструктор бортовых и наземных
комплексов управления и систем,
руководитель НТИЦ-3Ц

Вот, например, отзыв о системе АСОНИКА одного из руководителей Ракетно-космической корпорации «Энергия» (г. Королёв Московской области), направленный им ещё в 2014 году руководству РОСКОСМОСа:

Е.А. Микрин



Признание системы АСОНИКА широкой общественностью:

**Автоматизированная система
АСОНИКА отмечена на карте рынка
поставщиков ИТ-решений для
промышленности в сегменте
«Основные процессы» в блоке
«Цифровое проектирование и
конструирование»: ([https://asonika-
online.ru/news/440/](https://asonika-online.ru/news/440/)):**

ИТ-ПОСТАВЩИКИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 2020

ПРОЦЕССЫ ПЛАНИРОВАНИЯ/
УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ
И РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ



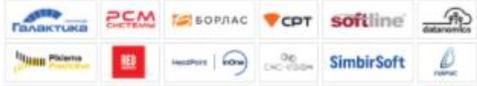
ОСНОВНЫЕ
ПРОЦЕССЫ

Цифровые технологии проектирования / моделирования,
производства и управления жизненным циклом

Цифровое проектирование и конструирование



Управление производственными активами, ТОРГ



Логистика, межзаводская кооперация



Мониторинг производства средствами компьютерного зрения, видеоаналитики и ИИ



Цифровое проектирование и конструирование

EREMEX

LPP
ТЕХНОЛОГИИ

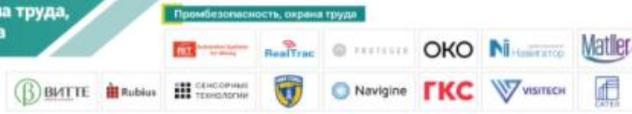
АСКОН

FIDESYS



ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ
ПРОЦЕССЫ

Безопасность, охрана труда,
обучение персонала



Применимость, охрана труда

Обучение персонала



ИТ-сервисы для
промышленности

ИТ-сервисы общего профиля



Информационная безопасность



Дорожная карта:

В связи с отсутствием государственной дорожной карты развития отечественных САПР электроники разработана собственная ДОРОЖНАЯ КАРТА РАЗВИТИЯ «САПР ЭЛЕКТРОНИКИ ВЫШЕ МИРОВОГО УРОВНЯ», которая в настоящее время успешно реализуется:

<https://asonika-online.ru/news/432/>

Экосистема:

В настоящее время на базе системы АСОНИКА создана экосистема в области САПР электроники в части виртуальных испытаний на внешние воздействия и надёжность, включающая:

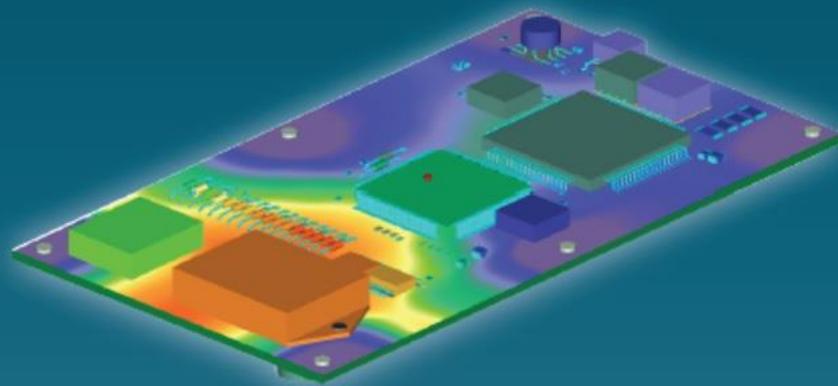
1. Среду разработки Автоматизированной системы обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА и БД ЭКБ и материалов.
2. Технический комитет по стандартизации ТК 165 «Системы автоматизированного проектирования электроники».
3. Центр компетенций «АСОНИКА» в области моделирования и виртуальных испытаний ЭКБ и электронной аппаратуры на внешние воздействия.
4. Российский научно-практический журнал «САПР электроники».



*Центр компетенций «АСОНИКА»
в области моделирования и виртуальных
испытаний ЭКБ и электронной аппаратуры на
внешние воздействия (г. Владимир)*



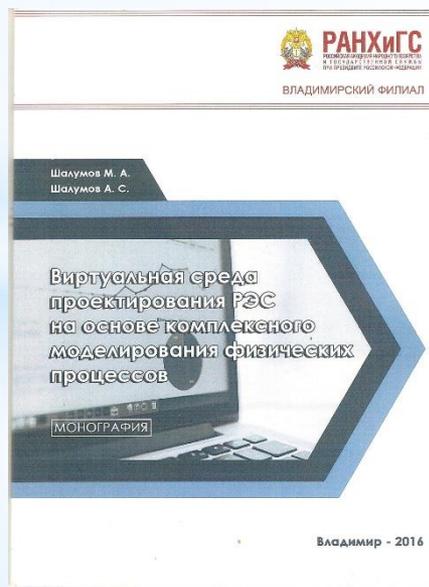
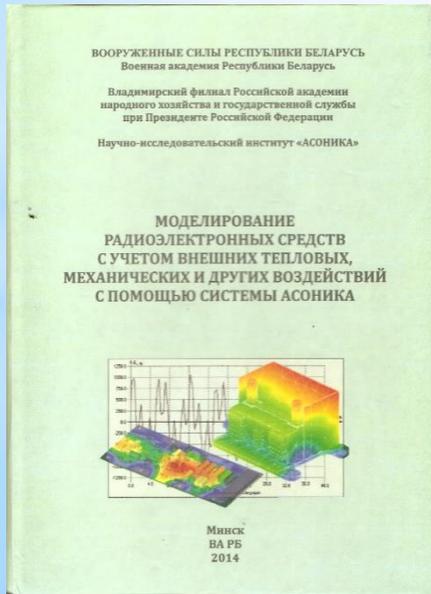
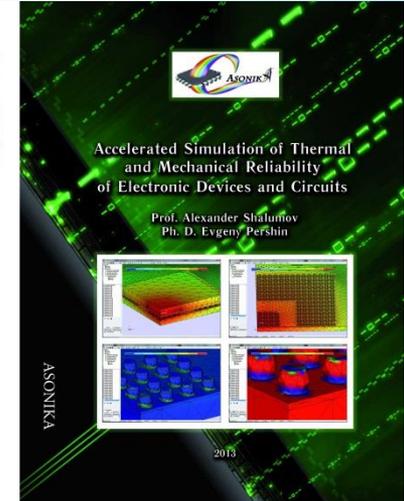
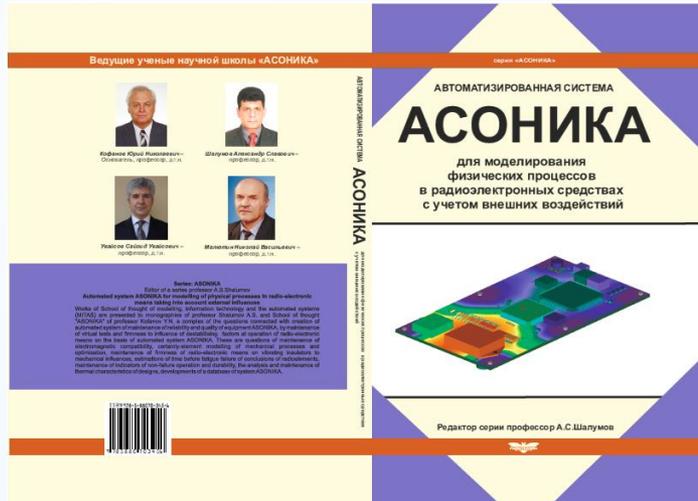
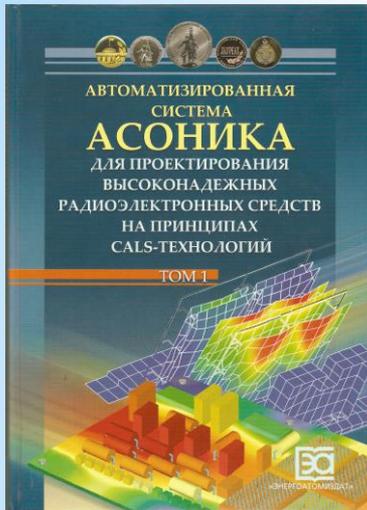
САПР электроники



№ 1 (1)
2023

По системе АСОНИКА выпущено множество книг:

<https://asonika-online.ru/books/>



Сайт НИИ «АСОНИКА»:

<https://asonika-online.ru/>

Сайт ТК 165 «САПР электроники»:

<https://asonika-online.ru/tk165/>

Сайт журнала «САПР электроники»:

<https://asonika-online.ru/journal/>

Электронная почта:

als@asonika-online.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!