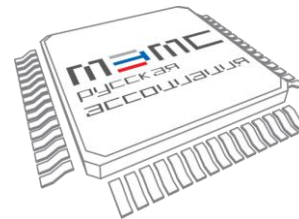


MEMS CoSim+

Программа для моделирования стоимости производства различных МЭМС



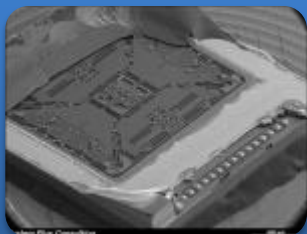
Русская **Ассоциация МЭМС**

305000, г.Курск, ул.Володарского, д.49

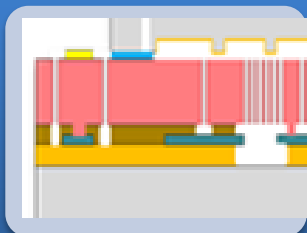
+7(4712) 73-11-13

info@mems-russia.ru

www.mems-russia.ru



Уникальное ПО для определения
примерного уровня затрат на
производство любого МЭМС-устройства



Инструмент калькулирования стоимости
на основе технологических процессов



Готов к использованию с базой данных
современного технического уровня



Пока не существует простого способа определения стоимости пр-ва МЭМС



МЭМС- устройства используют совершенно разные технологии



Высокие затраты на разработку с сокрытием производственных затрат



МЭМС-технологии постоянно совершенствуются



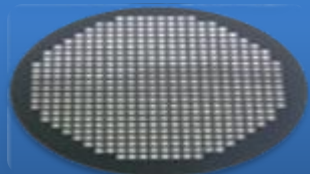
Каково распределение между МЭМС-кристаллом, ASIC -кристаллом и корпусом?



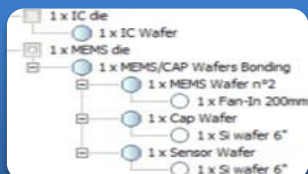
Что делать, если мы используем TSV для уменьшения размера МЭМС-кристалла?



Что происходит, когда мы переходим к большим объемам производства?



Какой будет прибыль при переходе на пластины больших размеров?



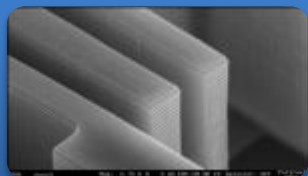
Иерархическое описание, поддерживающее сложные структуры кристаллов



Сложное построение хода процесса



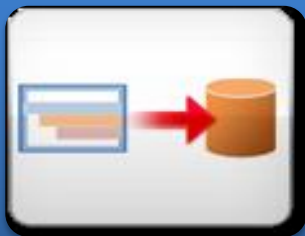
Полная база данных оборудования, материалов, производственных единиц ...



Возможность сохранять и повторно использовать шаги процесса и ряд параметров



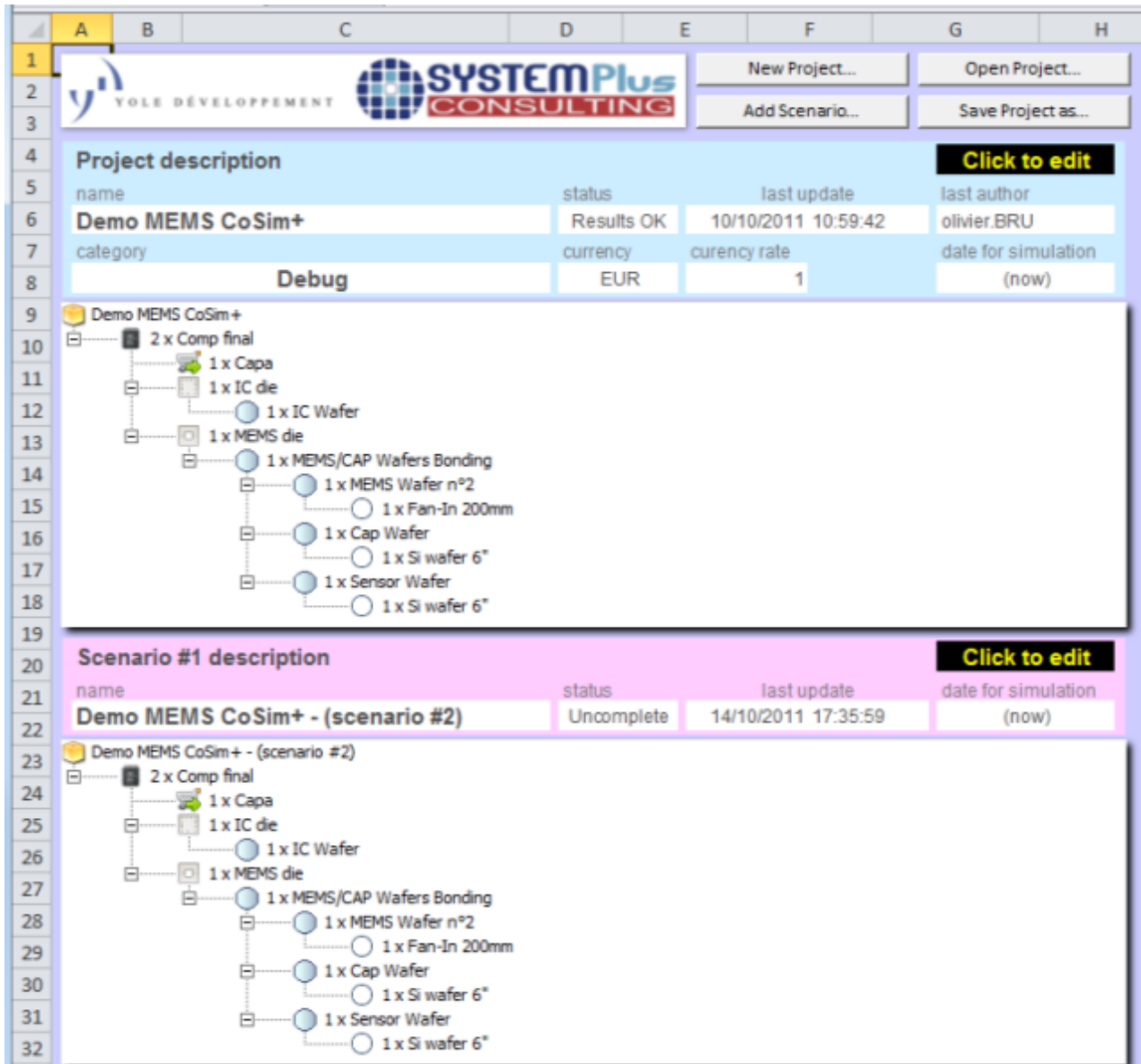
Интерфейс Excel™ и совместно используемые сохраненные данные



Регулярное обновление базы данных



Дополнительная библиотека компонентов и процесса



The screenshot displays a software interface with a spreadsheet-like header (A-H) and a main content area. The main area is divided into sections for project and scenario descriptions, each with a table and a hierarchical diagram below it.

Project description

name	status	last update	last author
Demo MEMS CoSim+	Results OK	10/10/2011 10:59:42	olivier.BRU

Category: Debug | Currency: EUR | Currency rate: 1 | Date for simulation: (now)

Scenario #1 description

name	status	last update	date for simulation
Demo MEMS CoSim+ - (scenario #2)	Uncomplete	14/10/2011 17:35:59	(now)

The diagrams show a hierarchical structure of components:

- 2 x Comp final
 - 1 x Capa
 - 1 x IC die
 - 1 x IC Wafer
 - 1 x MEMS die
 - 1 x MEMS/CAP Wafers Bonding
 - 1 x MEMS Wafer n°2
 - 1 x Fan-In 200mm
 - 1 x Cap Wafer
 - 1 x Si wafer 6"
 - 1 x Sensor Wafer
 - 1 x Si wafer 6"

Вид в виде дерева:
структура

- Кристаллы со сложной структурой
- Разнообразные процессы

До 5 сценариев

Front-End Flow Builder

Sensor Wafer

- [-] Sensor Wafer
 - [-] Anneal
 - [-] Ion Implant
 - [-] Deposit Oxide 1 2.5µm
 - [-] Deposit Polysilicon 1 0.5µm
 - [-] Deposit Polysilicon 1 0.5µm
 - [-] Etching Poly 1
 - [-] Pattern Poly 1
 - [-] Etching Poly 1
 - [-] PR Removal
 - [-] Cleaning
 - [-] Deposit Oxide 2 1.5µm
 - [-] Pattern Oxide 2
 - [-] Etching Oxide 2
 - [-] EpiPoly 10µm
 - [-] CMP
 - [-] Cleaning
 - [-] Deposit Aluminium 1.5µm
 - [-] Cleaning
 - [-] Cleaning
 - [-] Etching Aluminium
 - [-] PR Removal
 - [-] Cleaning
 - [-] Pattern Poly
 - [-] DRIE Poly 10µm
 - [-] Release : Etching Oxide
 - [-] PR Removal
 - [-] Cleaning
 - [-] Parametric Test

Step name: Deposit Polysilicon 1 0.5µm Step Position: 6 **Front-End**

Step | Step details

Operation family: Deposition Operation Yield: 99,9 %

Special operation (complex throughput calculation)

Equipment

Select Equipment... Equipment Name: **Pattern - Manual** Maintenance ratio: 7 %

Edit step equipment... Description: Depreciation ratio*: 0 %

** blank for default value*

Batch loading: Manual 0 Auto 0 sec One operator manages up to 10 Equipments

Post/back operation time: 0 min Parameter set depends on Wafer size

Equipment parameters (any wafer size)

Price: 2900 K\$ Batch size**: wafers / batch

Foot print: 18 m² *** blank if no batch is used*

Power: 50 KW Nominal throughput: 40 wafers / hour

Calculated parameters

Allocated eqt nb: 3,156566E-06

Final throughput: 40 wafer / hr

Labour time: 0,15 min / wafer

Costs in \$ / wafer

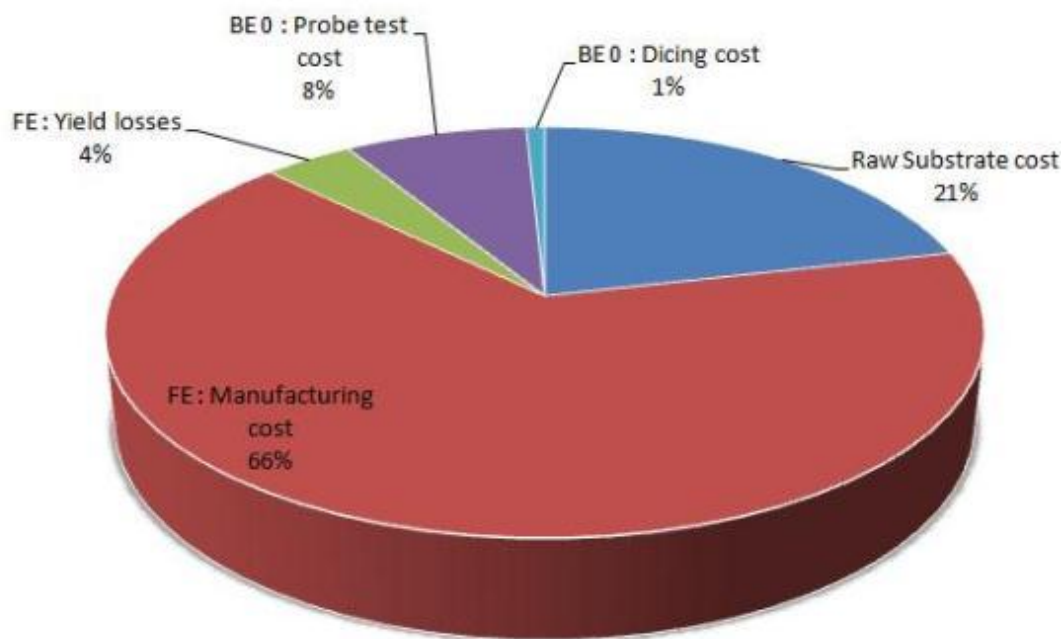
		activity	deprec.
Labour	0,1393	Equipment	0,6407
Power	0,0918	Clean room	0,1590
Material	6		0,0025

Recalculate all Process! Auto Calculate is OFF Exit

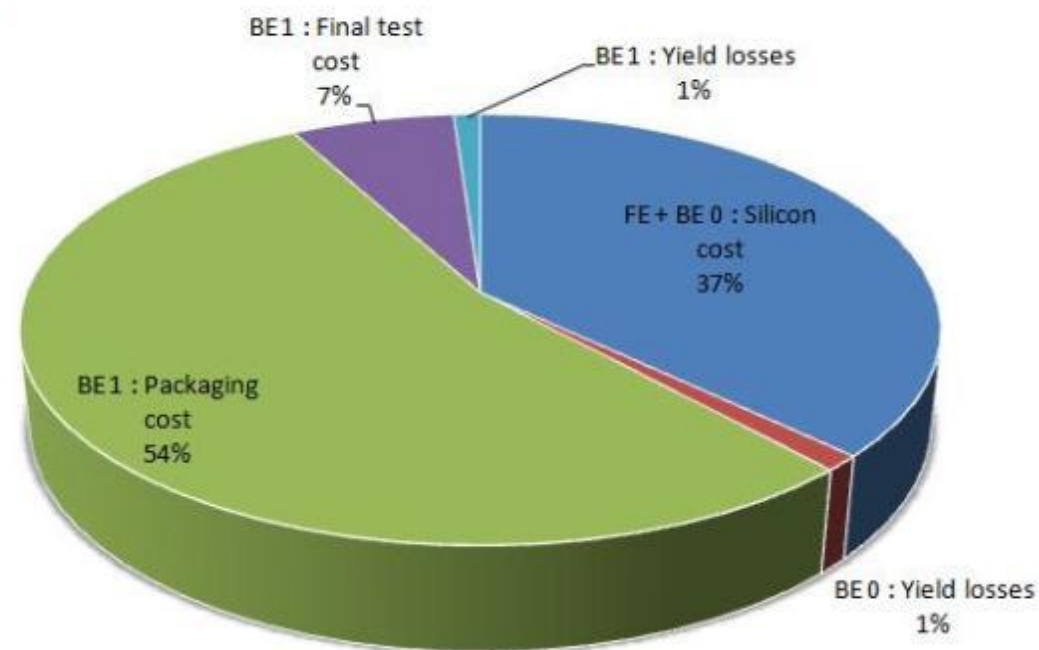
Примеры выпуска продукции: Затраты на технологическую операцию

 Results home page  Previous  Next Project: Demo MEMS CoSim+ Process Name: 2-Axis Accelerometer								
RESULTS - NON DEDICATED FAB								
PROCESS STEPS	YIELD	# EQUIP. THEOR.	CAPITAL DEPRECIATION / YEAR	MANUFACTURING COST / YEAR	# MEN YEAR (OPERATIONAL)	# MEN YEAR (MANAGEMENT)	LABOR COST / YEAR	TOTAL / YEAR
Cleaning	99,9%	0,02	\$1 967	\$5 842	0,03	0,01	\$2 876	\$10 684
KOH Etching	99,9%	0,10	\$9 505	\$24 329	0,09	0,03	\$8 627	\$42 460
Deposit SiO2 Hard Mask Side 2	99,9%	0,08	\$16 392	\$37 483	0,04	0,01	\$4 313	\$58 188
Pattern SiO2	99,9%	0,05	\$22 720	\$39 579	0,15	0,04	\$14 378	\$76 677
Etching SiO2	99,9%	0,08	\$18 495	\$35 726	0,09	0,03	\$8 627	\$62 847
PR Removal	99,9%	0,02	\$1 639	\$16 236	0,03	0,01	\$2 876	\$20 750
Cleaning	99,9%	0,02	\$1 967	\$5 842	0,03	0,01	\$2 876	\$10 684
KOH Etching - Pad Opening	99,9%	0,20	\$19 009	\$27 756	0,09	0,03	\$8 627	\$55 392
Cleaning	99,9%	0,02	\$1 967	\$5 842	0,03	0,01	\$2 876	\$10 684
Screen Printing Pb Glass Frit	99,9%	0,05	\$3 629	\$22 343	0,06	0,02	\$5 751	\$31 723
Pb Glass drying	99,9%	0,04	\$6 464	\$4 676	0,04	0,01	\$4 313	\$15 453
Bonding MEMS/CAP Wafers		0,00	\$0	\$0	0,00	0,00	\$0	\$0
Glass Frit Bonding	99,9%	0,16	\$16 206	\$5 453	0,73	0,22	\$71 889	\$93 547
TOTAL COST PER YEAR		2,82	\$607 452	\$1 711 995	3,70	1,11	\$366 633	\$2 686 079
WAFER COST			\$58,12	\$163,81			\$35,08	\$257,02
FRONT-END YIELD	95,7%							
WAFER COST WITH YIELD								\$268,58
Probe Testing	88,0%	0,88	\$155 464	\$87 784	0,01	0,00	\$1 438	\$244 686
Dicing	99,9%	0,06	\$3 995	\$13 500	0,07	0,02	\$7 189	\$24 684
PROBE & DICING COST PER YEAR		0,95	159 459,37	101 283,38	0,09	0,03	8 626,65	269 369,39
PROBE & DICING COST PER WAFER			\$15,26	\$9,69			\$0,83	\$25,77
TOTAL WAFER MANUFACTURING COST								\$294,36
Nb of Potential Good Dies per wafer	2 852							
Nb of Good Dies per Wafer	2 767							

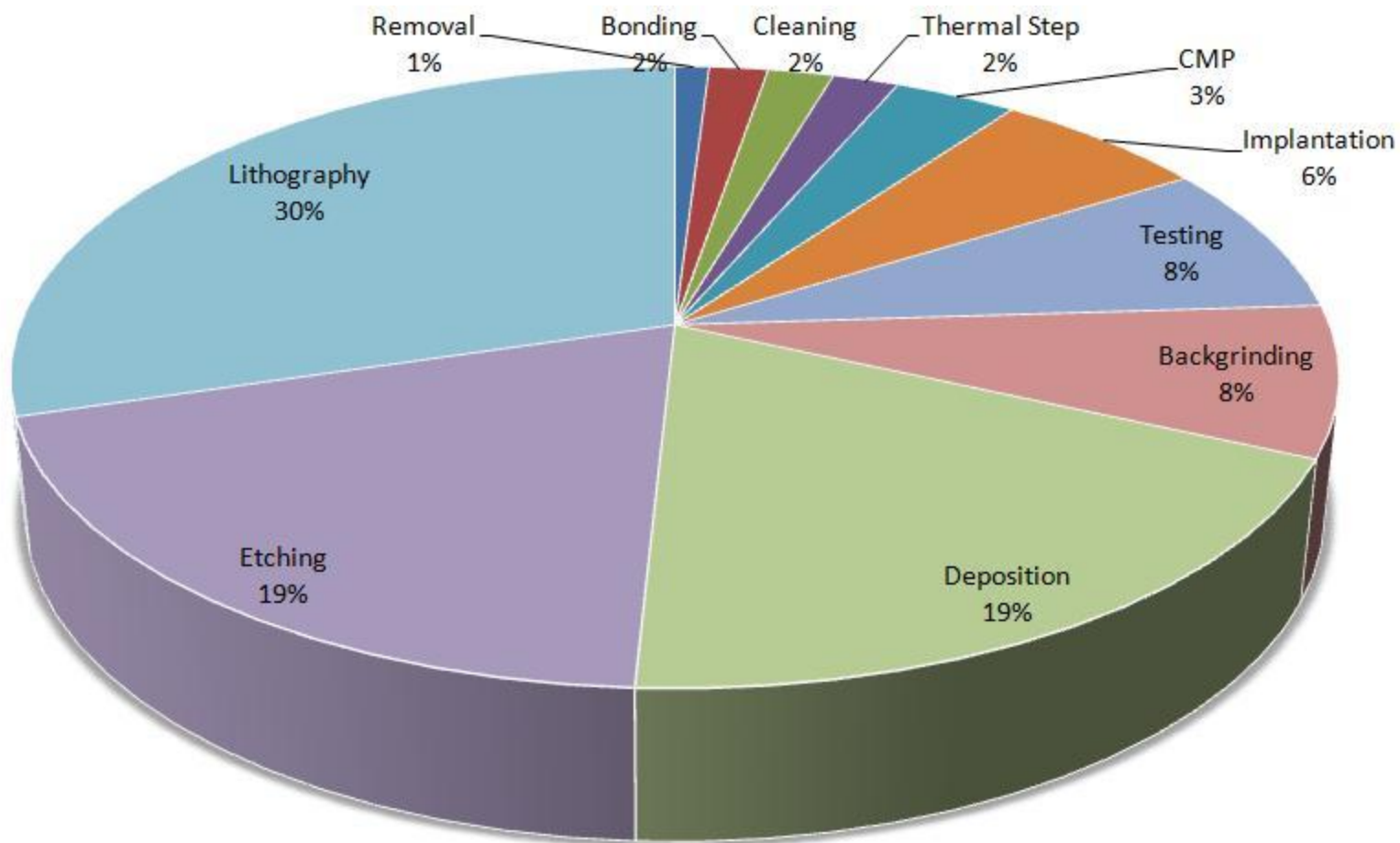
Wafer Cost Breakdown

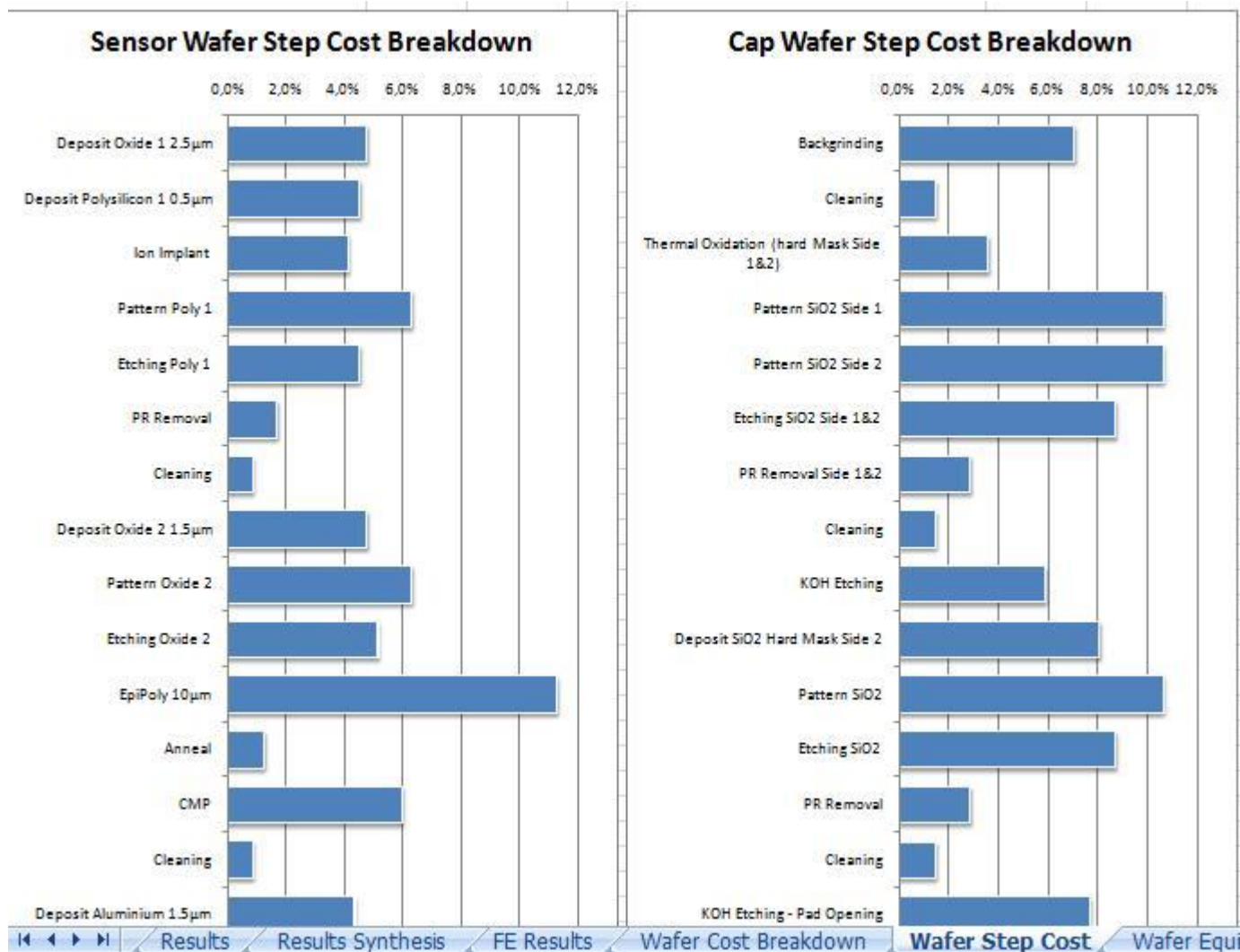


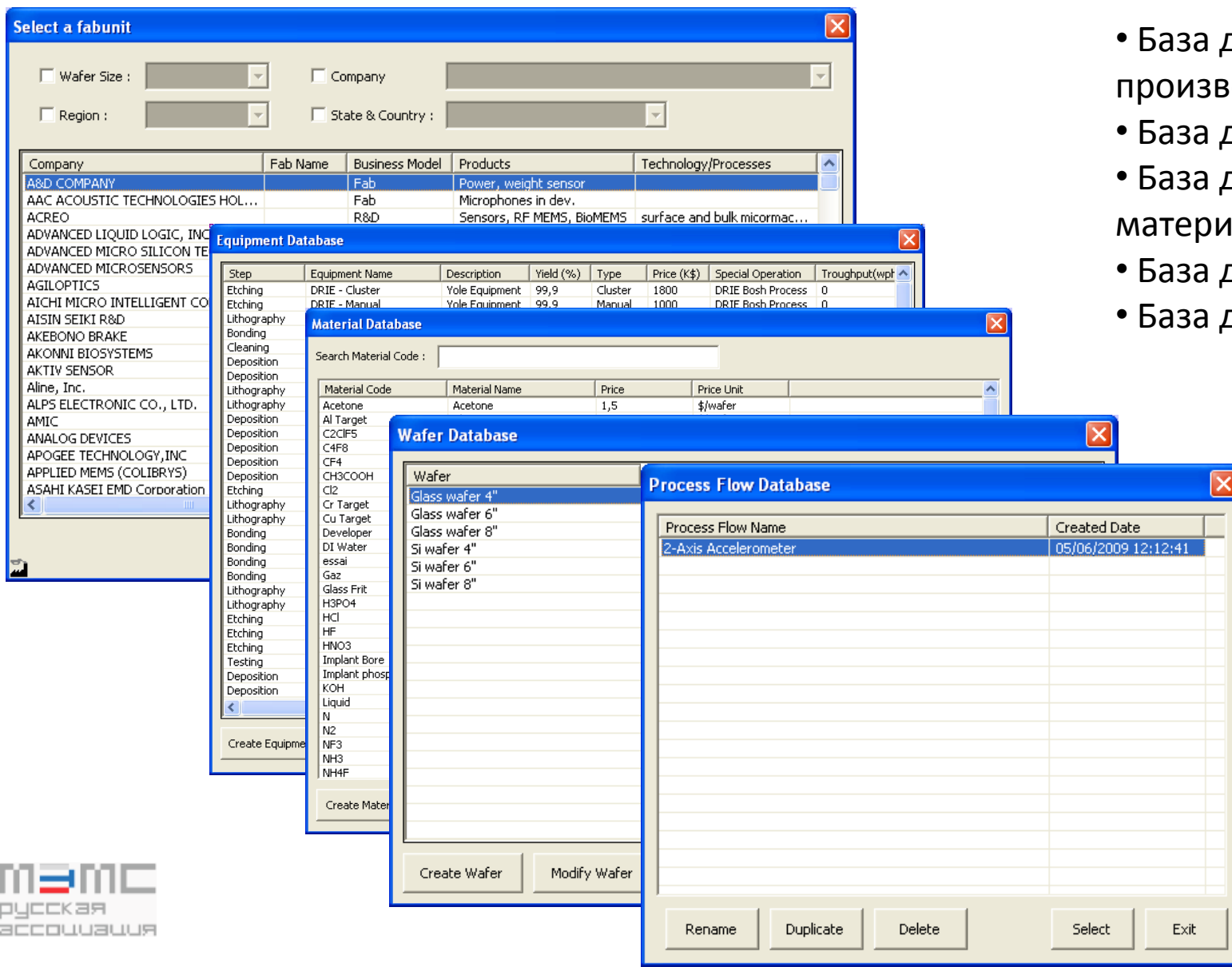
Component Cost Breakdown



Примеры выпуска продукции: распределение в технологии оборудования пластин







Select a fabunit

Wafer Size : Company :
 Region : State & Country :

Company	Fab Name	Business Model	Products	Technology/Processes
A&D COMPANY		Fab	Power, weight sensor	
AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES HOL...		Fab	Microphones in dev.	
ACREO		R&D	Sensors, RF MEMS, BioMEMS	surface and bulk micromac...

Equipment Database

Step	Equipment Name	Description	Yield (%)	Type	Price (k\$)	Special Operation	Troughput(wpt)
Etching	DRIE - Cluster	Yole Equipment	99,9	Cluster	1800	DRIE Bosh Process	0
Etching	DRIE - Manual	Yole Equipment	99,9	Manual	1000	DRIE Bosh Process	0

Material Database

Search Material Code :

Material Code	Material Name	Price	Price Unit
Acetone	Acetone	1,5	\$/wafer

Wafer Database

Wafer
Glass wafer 4"
Glass wafer 6"
Glass wafer 8"
Si wafer 4"
Si wafer 6"
Si wafer 8"

Process Flow Database

Process Flow Name	Created Date
2-Axis Accelerometer	05/06/2009 12:12:41

- База данных единиц производства
- База данных оборудования
- База данных расходных материалов
- База данных пластины
- База данных хода процесса

- **Акселерометры:**

- ✓ Bosch Sensortec BMA180 3-х осевой акселерометр (бесплатно)
- ✓ Bosch Sensortec BMA250 3-х осевой акселерометр
- ✓ STMicroelectronics LIS331DLH 3-х осевой акселерометр
- ✓ STMicroelectronics LIS3DH 3-х осевой акселерометр
- ✓ Kionix KXTE9 3-х осевой акселерометр
- ✓ ADI ADXL278 2-х осевой акселерометр

- **Гироскопы:**

- ✓ InvenSense IDG -1004 2-х осевой гироскоп
- ✓ Epson Toyocom X3500W 2-х осевой гироскоп
- ✓ InvenSense IDG - 600_650 2-х осевой гироскоп
- ✓ InvenSense ITG- 3200 MEMS 3-х осевой гироскоп
- ✓ STMicroelectronics L3G4200D 3-х осевой гироскоп
- ✓ SensorDynamics SD746 3-х осевой гироскоп
- ✓ VTI CMR3000 3-х осевой гироскоп

- **Малогабаритные инерциальные системы (МИНС):**

- ✓ SensorDynamics SD746 6 -ти осевые инерционные МЭМС
- ✓ InvenSense MPU- 6000 6 -ти осевые инерционные МЭМС

- **Датчики давления:**

- ✓ Freescale MPXY8300A MEMS TPMS

- **Микрофоны:**

- ✓ Knowles SPM0408 MEMS микрофон
- ✓ STMicroelectronics MP45DT01 MEMS микрофон
- ✓ Analog Devices ADMP421 MEMS микрофон
- ✓ Knowles SPU04109LE5H MEMS микрофон
- ✓ Akustica AKU230 MEMS микрофон
- ✓ EPCOS T4000 MEMS микрофон
- ✓ AAC Акустический iPhone 4 MEMS микрофон
- ✓ Knowles SPU0410LR5H MEMS микрофон

- **Осцилляторы:**

- ✓ SiTime SiT8002 MEMS Осциллятор
- ✓ Discera DSC8002 MEMS Осциллятор

- **Цифровые зеркальные устройства:**

- ✓ Texas Instruments DLP MEMS цифровое микро зеркальное устройство

- **Акселерометры :**

- ✓ Процесс STMicroelectronics THELMA
- ✓ Процесс поверхностой микрообработки Bosch (бесплатно)
- ✓ Процесс сухой микрообработки Kionix
- ✓ Процесс аналогового устройства iMEMS
- ✓ Процесс микрообработки аналогового устройства SOI
- ✓ Процесс MEMSIC CMOS/MEMS
- ✓ Процесс поверхностой микрообработки Freescale
- ✓ Процесс Freescale HARMEMS
- ✓ Процесс для VTI 3D-MEMS (автомобильный)
- ✓ Процесс для VTI 3D-MEMS с SOI (автомобильный)
- ✓ Процесс для VTI 3D-MEMS (потребительский)
- ✓ Объемная микрообработка Sononor

- **Гироскопы :**

- ✓ Процесс STMicroelectronics THELMA
- ✓ Процесс поверхностой микрообработки Bosch
- ✓ Процесс InvenSense Nasiri
- ✓ Процесс Epson Toyocom QMEMS
- ✓ Процесс основной микрообработки Silicon Sensing

- ✓ VTI 3D-MEMS с CSOI
- ✓ Процесс SensorDynamics PSM-X2

- **Датчики давления:**

- ✓ Процесс Freescale CMOS/MEMS
- ✓ Процесс Bosch APSM
- ✓ Процесс основной микрообработки Sononor
- ✓ Процесс основной микрообработки Denso
- ✓ Процесс Infineon CMOS/MEMS

- **Микрофоны:**

- ✓ Процесс Knowles SiSonic MEMS
- ✓ Процесс микрообработки Omron
- ✓ Процесс микрообработки Analog Devices
- ✓ Процесс Akustica CMOS/MEMS

- **Осцилляторы:**

- ✓ Первый процесс SiTime MEMS
- ✓ Поверхностная микрообработка Discera с процессом Silex TSI

- **Цифровые зеркальные устройства**

- ✓ Процесс Texas Instruments DLP

- **Inkjet Head**

- ✓ Процесс HP inkjet head



Headquarters

Adresse:

21 rue La Nouë Bras de Fer
F-44200 Nantes
France

Phone: +33 240 180 916
info@systemplus.fr
www.systemplus.fr



Europe & US Sales Manager

Ms Lizzie LEVENEZ - FRANKFURT (Germany)

Phone: +49(0) 151 23 54 41 82

Distributors



Phone: +33 472 830 180 (France)

WWW.yole.fr



Global Information, Inc.

世界の市場調査資料 総合サイト

Phone: +81 044 952 0102 (Japan)

WWW.gii.co.jp

Русская Ассоциация МЭМС

305000, г.Курск, ул.Володарского, д.49

+7(4712) 73-11-13

info@mems-russia.ru

www.mems-russia.ru

