

Сравнение компании *Maillefer EXTRUSION*

Параметр	Силан	Пероксид
Пробивная напряженность, кВ/мм	20-30	50-70
Усадка	Высокая	Низкая
Степень сшивки	Колеблется	Стабильная
Содержание воды ppm	300	100-200
Образование утолщений. наплывов	Легко образуются	Контролируемы

## Сравнение инвестиционных затрат, KUSD

Объекты инвестиций	Силан	Пероксид
Машина	2000	3000
Монтаж и материалы	370	570
Пусконаладочные работы	120	140
Бассейны для вулканизации+кран	1690	0
Барабаны (нержавейка)	70	0
Строительная часть (площадки)	0	300
Общие инвестиции	4150	4010

## Сравнение производительности

Исходные данные – рассматривается предельная загрузка линий, ванны охлаждения не являются ограничением ( $N > 10$ )

	Силан	Пероксид	Разница, %
Скорость, м/мин	10	10	
Время непрерывной работы, дн.	2	4	
Время чистки, дн	1	1	
Рабочих дней в год	333	333	
Выработка за запуск, м	28800	57600	
Выработка в год, км	3197	3836	20

## Сравнение стоимости материалов, Euro

Исходные данные – для расчета принимается кабель сечением жилы 240 мм<sup>2</sup>, плотность пероксидных и силановых материалов считается одинаковой. Стоимость силанольных композиций – по данным Borealis

		Изоляция	П.П.	Сумма
Расход на км		302	119	
Стоимость		1,60	2,50	
Отходы запуск	0,25	75,50	29,75	
Отходы останов	0,1	30,20	11,90	
Стоимость км		483,20	297,50	780,70
Стоимость отходов		169,12	104,13	273,25

Пероксид

Расход на км		302	119	
Стоимость		1,90	4,10	
Отходы запуск	0,02	6,04	2,38	
Отходы останов	0	0,00	0,00	
Стоимость км		573,80	487,90	1061,70
Стоимость отходов		11,48	9,76	21,23

Силан

## Сравнение стоимости и объемов годового производства

За год	Силан	Пероксид	Разница %
Произведено	3072	3686	20,0
Стоимость отходов	2250,804	17487,68	677,0
Стоимость кабеля + N2	3 261 542,40	3 019 789,41	-7,4
Стоимость километра	1061,7	819,170303	-22,8
Электроэнергия	3608960	4308480	19,4

## Заключение

### Технический аспект

Пероксидная технология имеет ряд преимуществ перед силановой

- *стабильное качество*
- *стабильная геометрия конструкции*
- *лучшие изоляционные свойства*

### Экономический аспект

Пероксидная технология имеет ряд преимуществ перед силановой

- *более высокая производительность*
- *ниже стоимость изоляционной конструкции*
- *выше технологичность*

### Недостатки

- *большие отходы на запуск и останов линии*
- *выше потребляемая мощность*



## Заключение

### Выводы

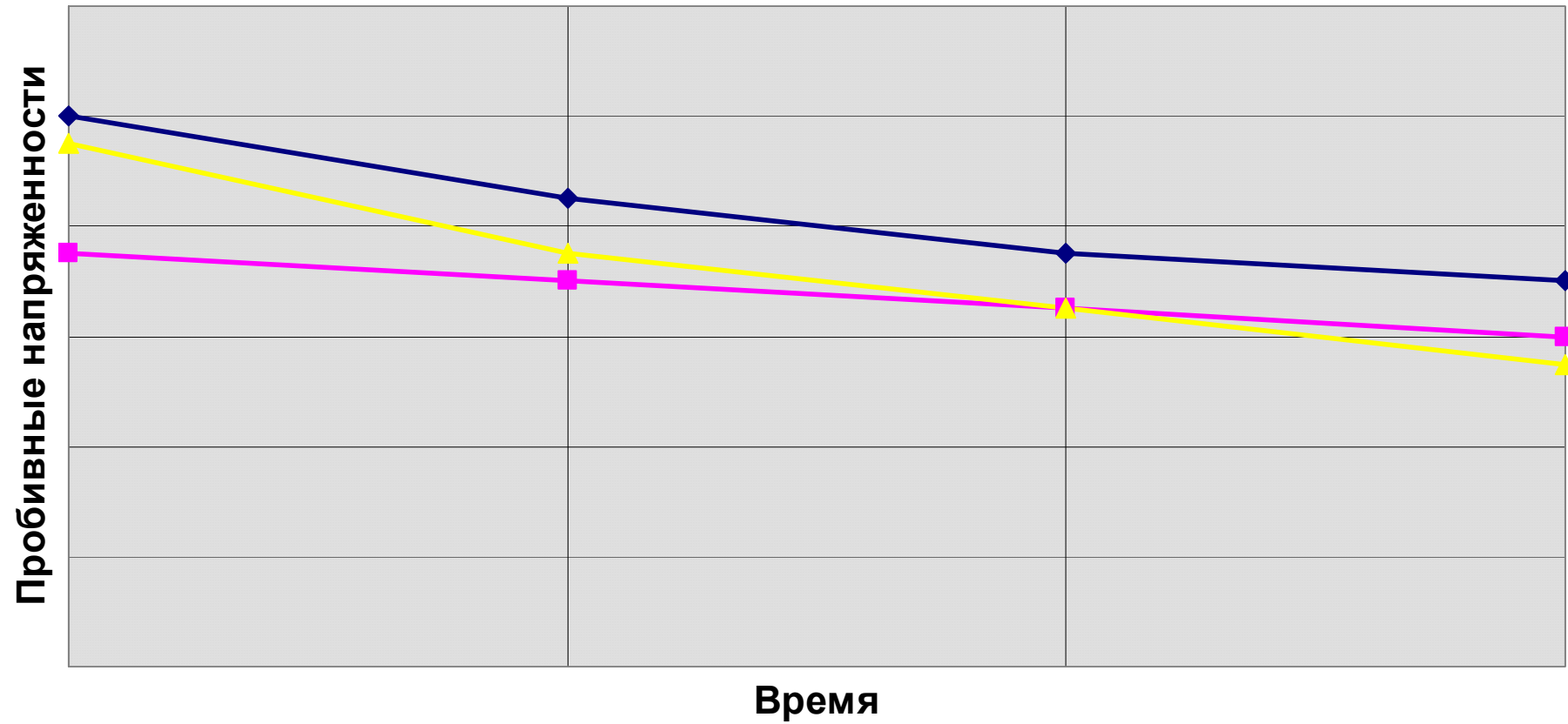
Реальные экономические выгоды от использования технологии газовой вулканизации могут быть получены:

- при максимальной загрузке линии
- при максимально возможных длительностях запусков (max 23 дня)
- при скоростях не менее 10 м/мин
- при жестком соблюдении минимальных допусков на размеры конструкции

Необходимо снизить влияние негативных факторов:

- снижение нормы отходов при запусках и остановках
- снижения энергопотребления линии

# Старение изоляции (BOREALIS)



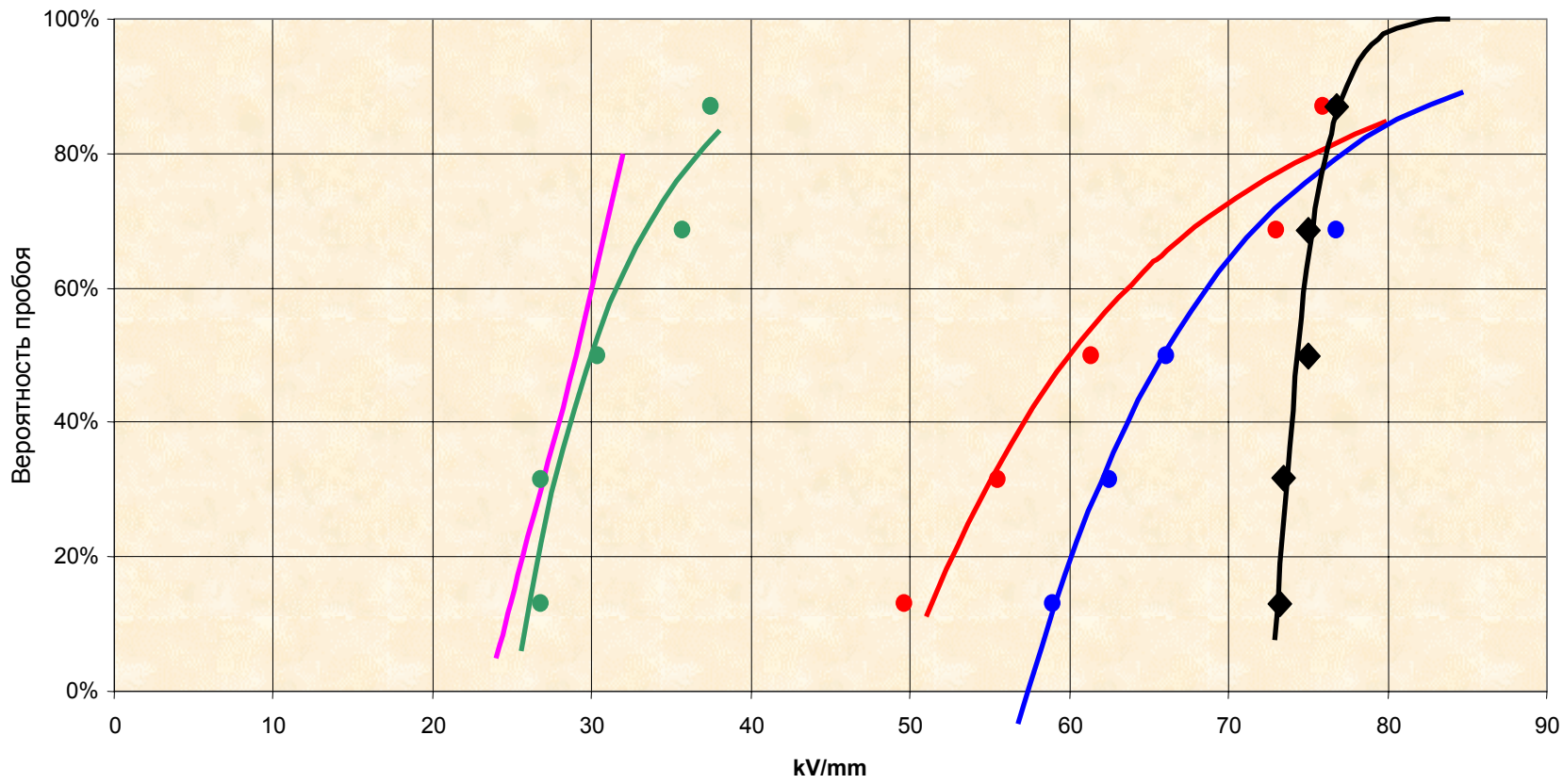
◆ Peroxide (copolymer) ■ Silane (copolymer) ▲ Peroxide (homopolymer)





# Первоначальная электрическая прочность

Исходная прочность кабеля

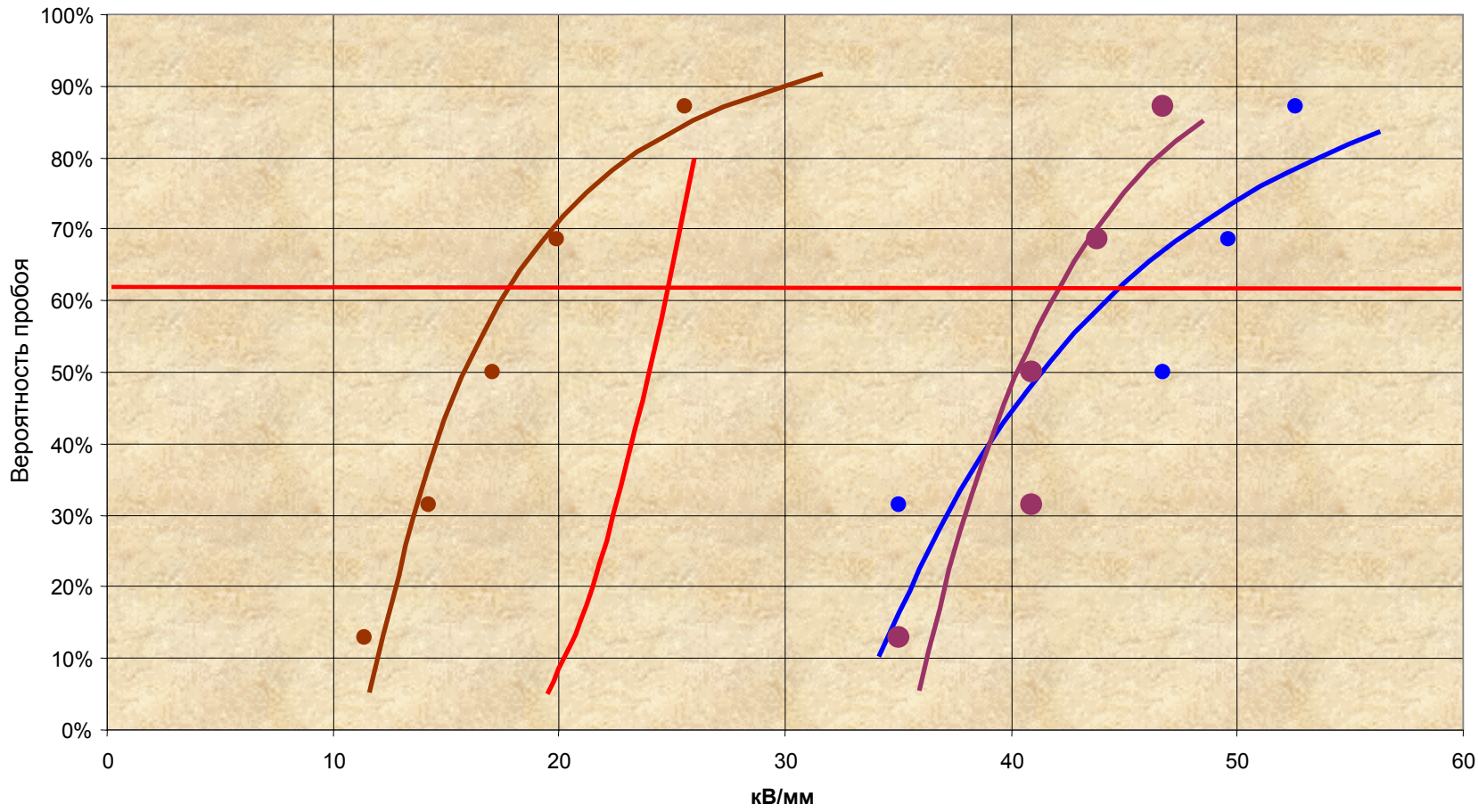


- АББ Москабель 20 кВ
- АББ Москабель 10 кВ
- Другой производитель силиановая 10кВ
- АББ Москабель 20кВ тест
- АББ Москабель 10кВ тест
- Другой производитель силиановая 10кВ тест
- Силановая изоляция
- АББ Москабель 10кВ тест ВНИИКП
- ◆ АББ Москабель 10кВ тест ВНИИКП



# Остаточная электрическая прочность

Остаточная прочность



— АББ Москабель 20кВ 0,5 года	● АББ Москабель 20кВ 0,5 года тест	— Силановая 83 дня
● Силановая изоляция 20кВ 2 года тест	— Силановая 20кВ 2 года	● АББ Москабель 1 год тест
— АББ Москабель 1 год (расчетное)		



## Сравнение условий испытаний на старение

Условие	2002	2004
$E_{\text{исп}}$ , кВ/мм	8.67	4.5
$t_{\text{исп}}$ , °C	50	40
$T_{\text{исп}}$ , годы	0,5 – 1,0 – 2,0	2,0