Метод совмещения результатов статического и динамического анализа для цикла разработки безопасного программного обеспечения

Мишечкин Максим Владимирович
mishmax@ispras.ru
Курмангалеев Шамиль Фаимович
kursh@ispras.ru

ИСП РАН

Сложности для статического анализа

Ошибки первого и второго рода из-за:

- использование виртуальных методов;
- использование вызовов функций по указателям на вычисляемый адрес;
- недостаточной точности построения карты памяти;
- …

Необходимость ручной разметки предупреждений:

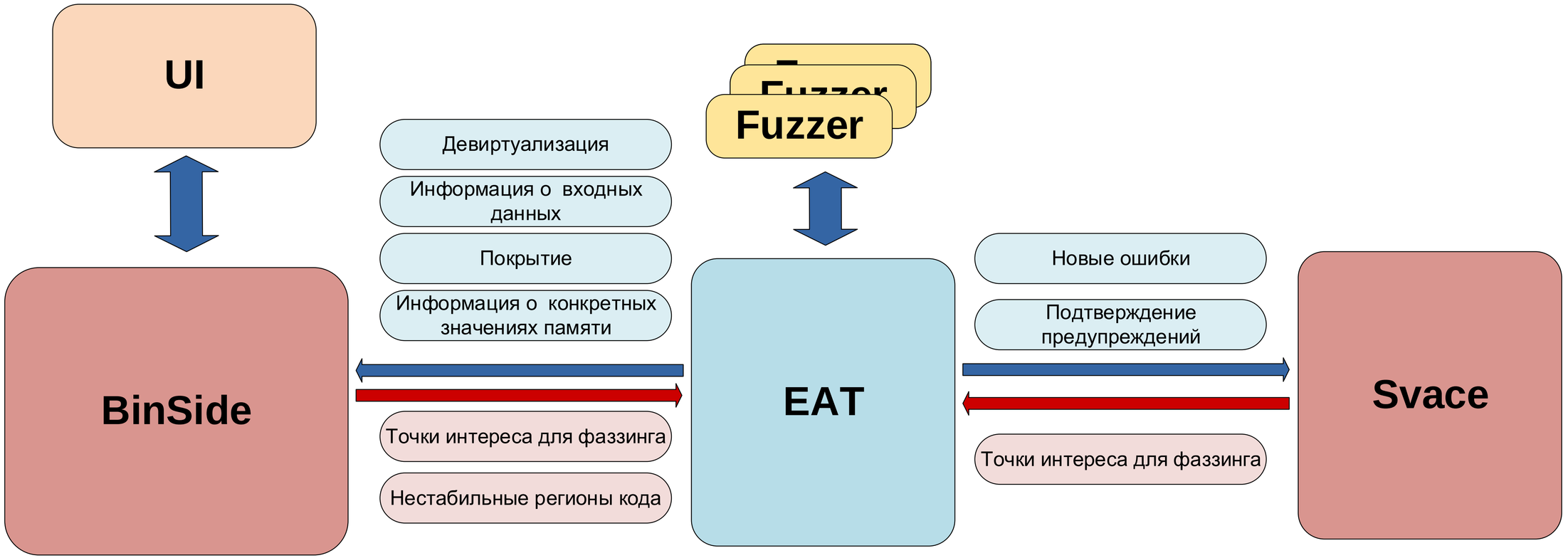
- разметка каждого предупреждения — это временные затраты;
- не полное понимание приоритета исправления найденных ошибок;
- нет гарантии, что человек правильно классифицирует ошибки;
- нет контекста на котором проявляется ошибка.

Сложности для динамического анализа

- ограниченная эффективность выбора входных данных для мутации;
- нестабильные регионы кода, которые влияют на качество проводимых мутаций;
- ограниченное понимание влияния байт на покрытие;

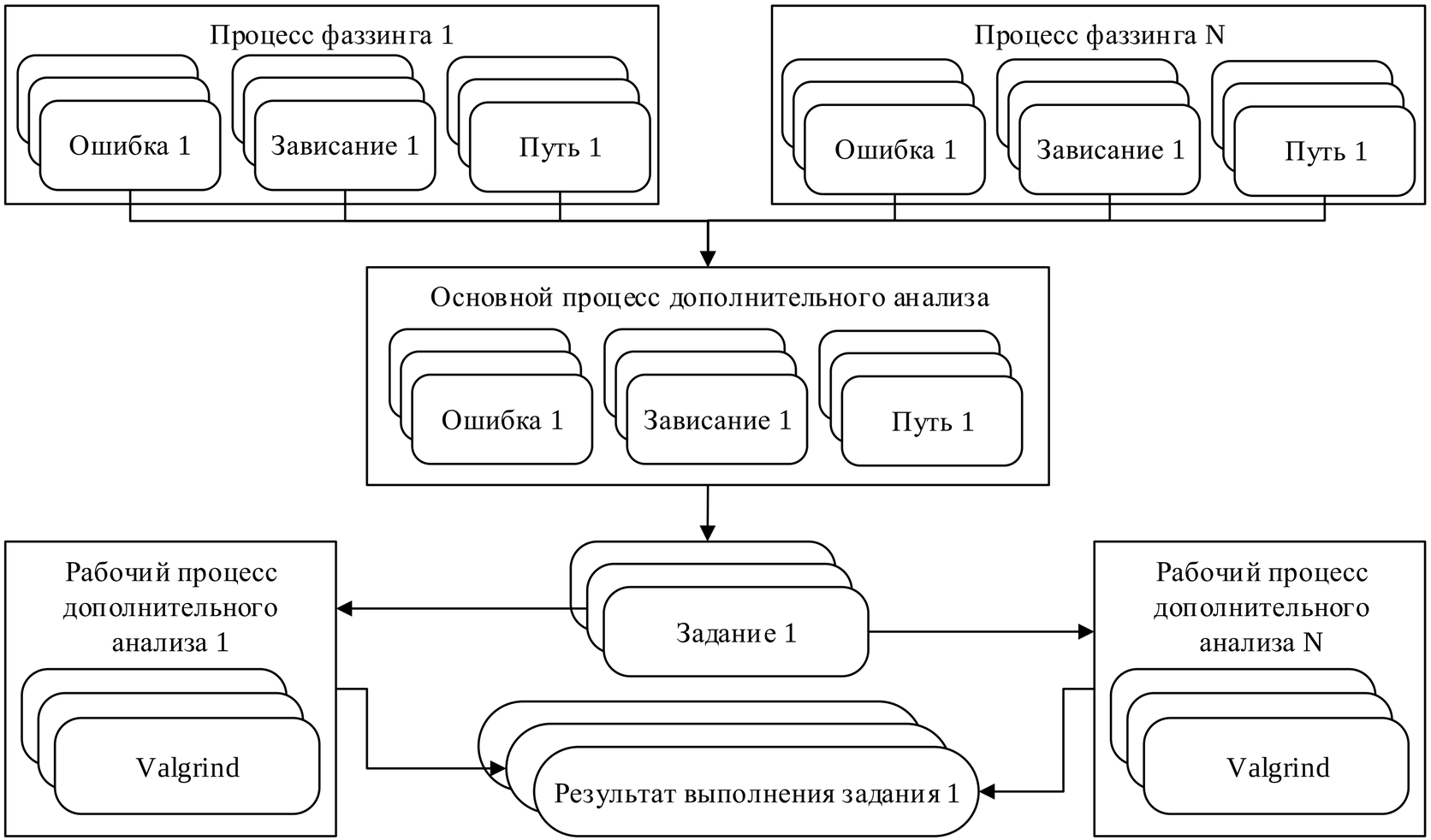
Crusher

Объединение статического и динамического анализа



Crusher

Модуль дополнительного анализа



Crusher

Интегрированные средства динамического анализа:

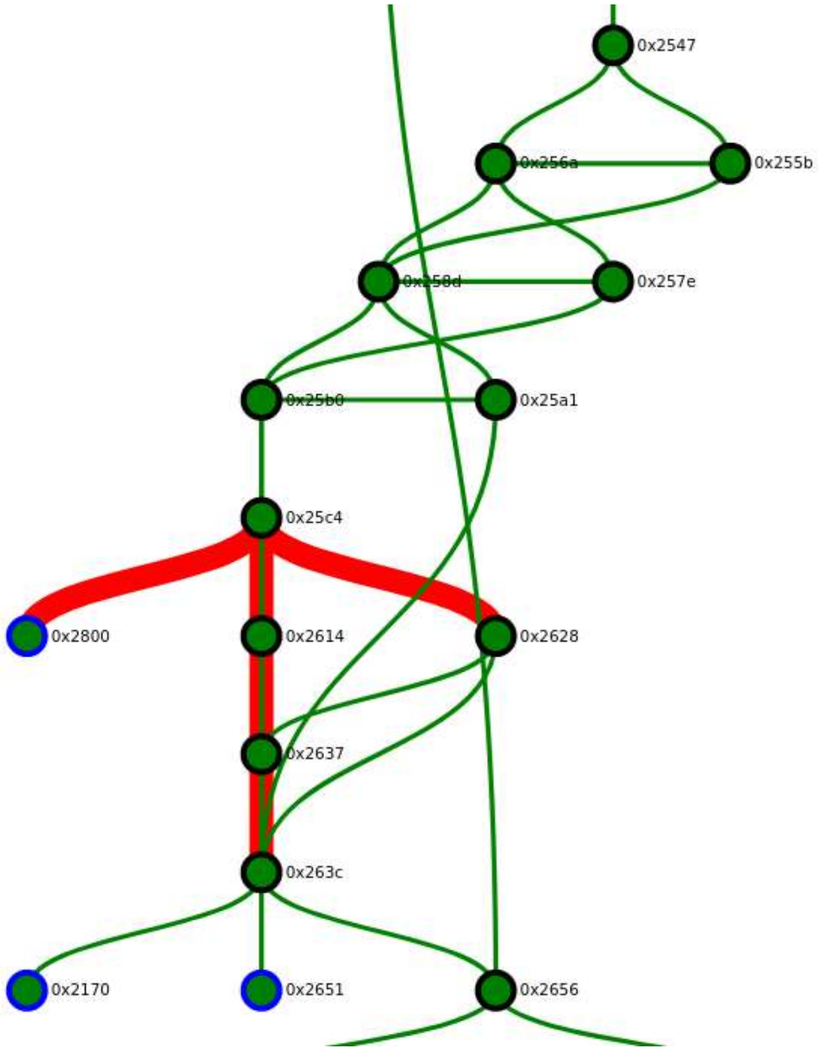
- Valgrind;
- Средства оценки критичности (exploitable, casr);
- DrMemory;
- QASan.

Результаты расширенного анализа:

- Отчеты аварийных завершений для Svace;
- Подтверждение Svace Warnings;
- Lighthouse покрытие;
- Трассы для инструмента BinSide.

Crusher

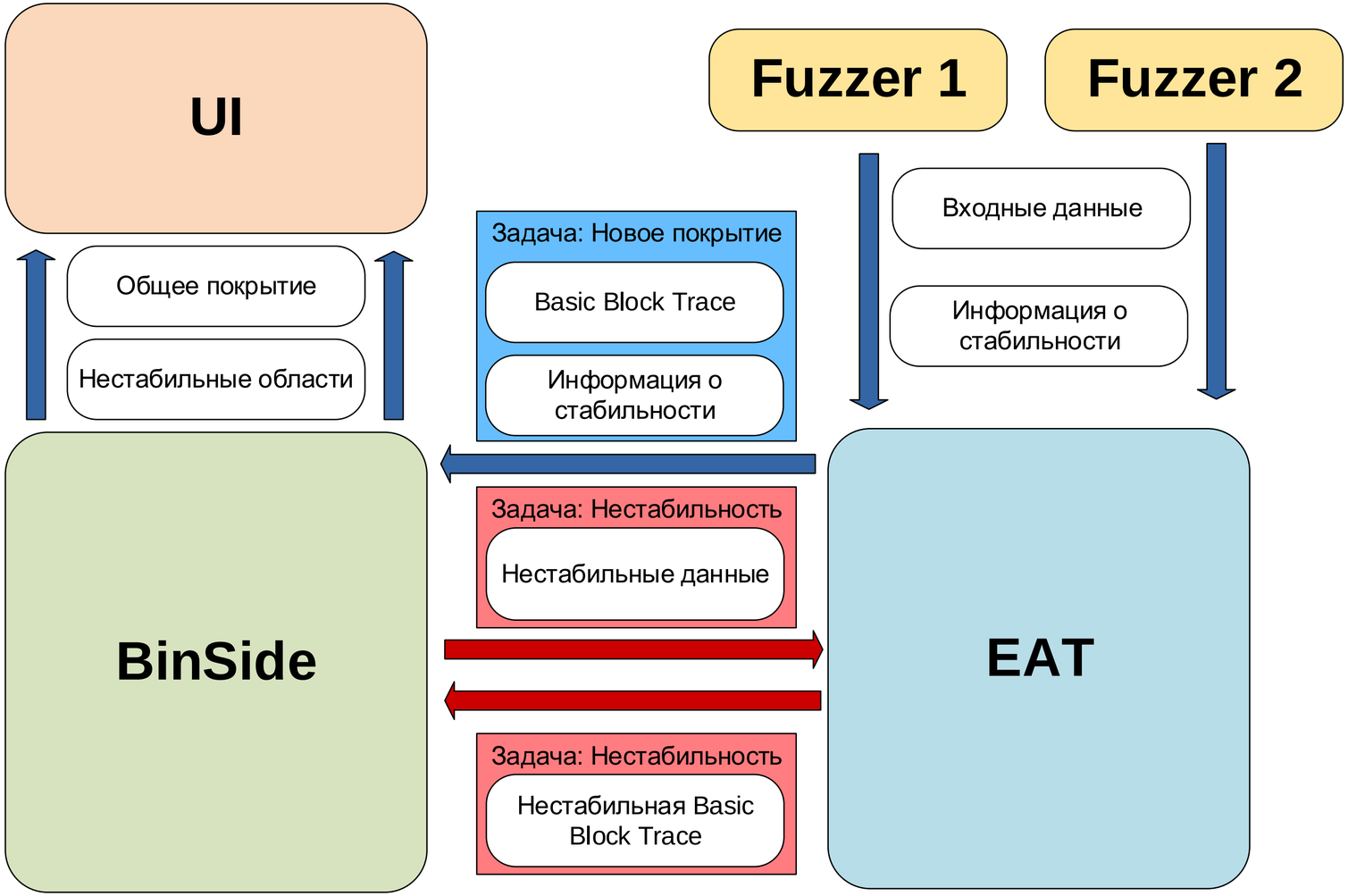
Локализация нестабильного поведения в ПО




```
37          if (data[4] == 'f') {
38              i++;
39               int rand_number = dist(e);
40              if (rand_number % 2 == 0) {
41                i++;
42              } else {
43                i--;
44              }
45          }
```

Crusher

Локализация нестабильного поведения в ПО

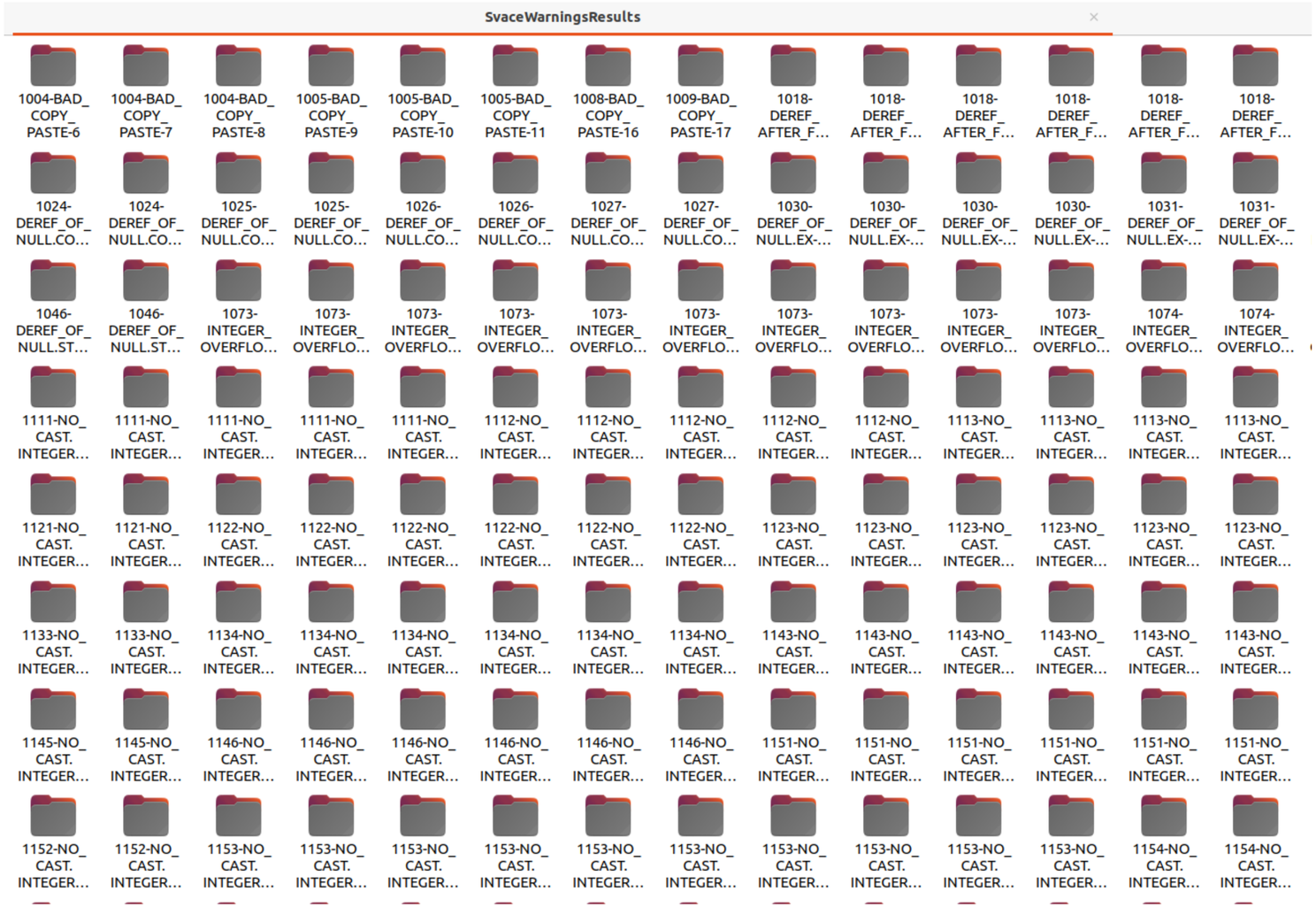


Crusher

Подтверждение предупреждений Svace

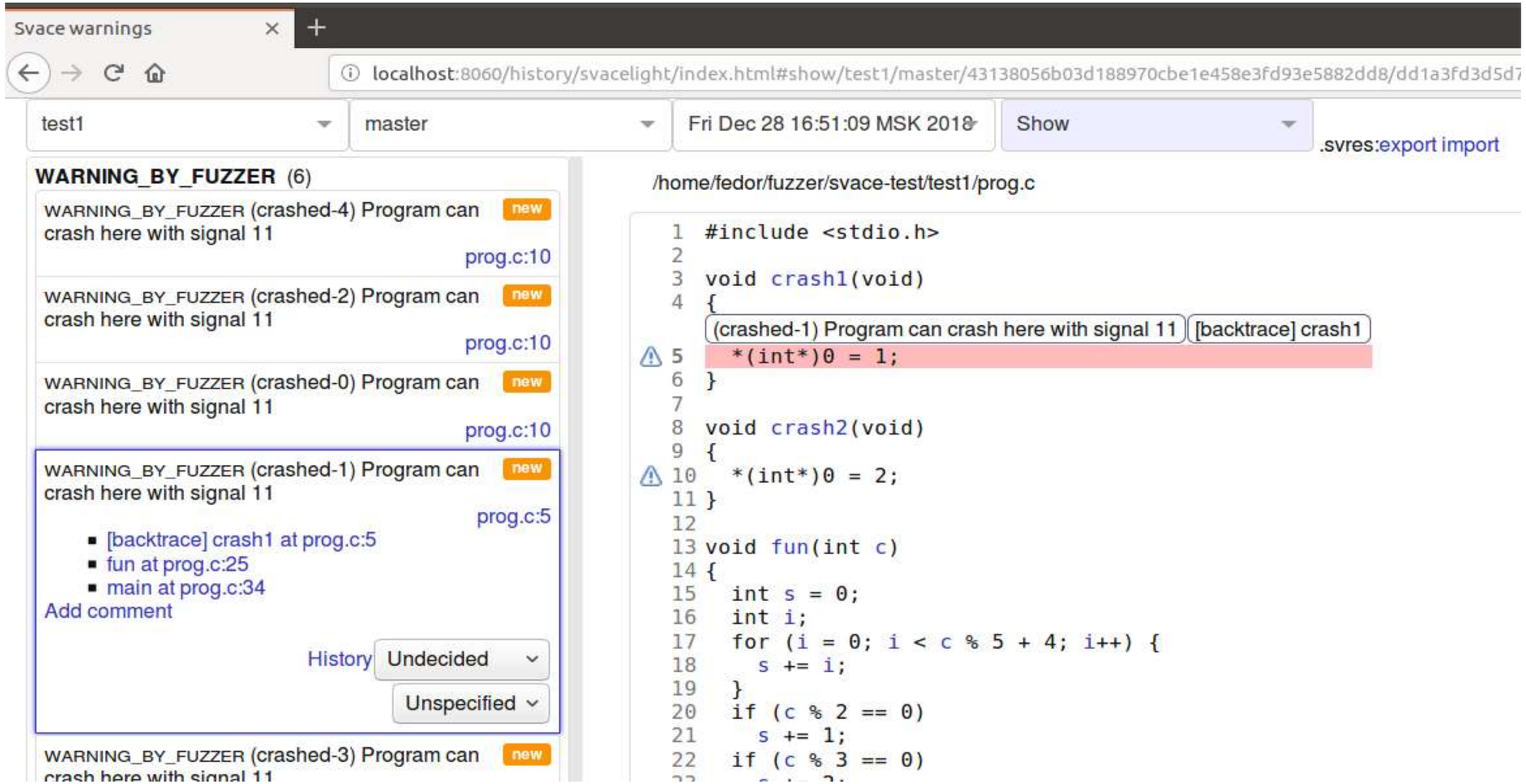
Crusher

Подтверждение предупреждений Svace (результаты NGINX)



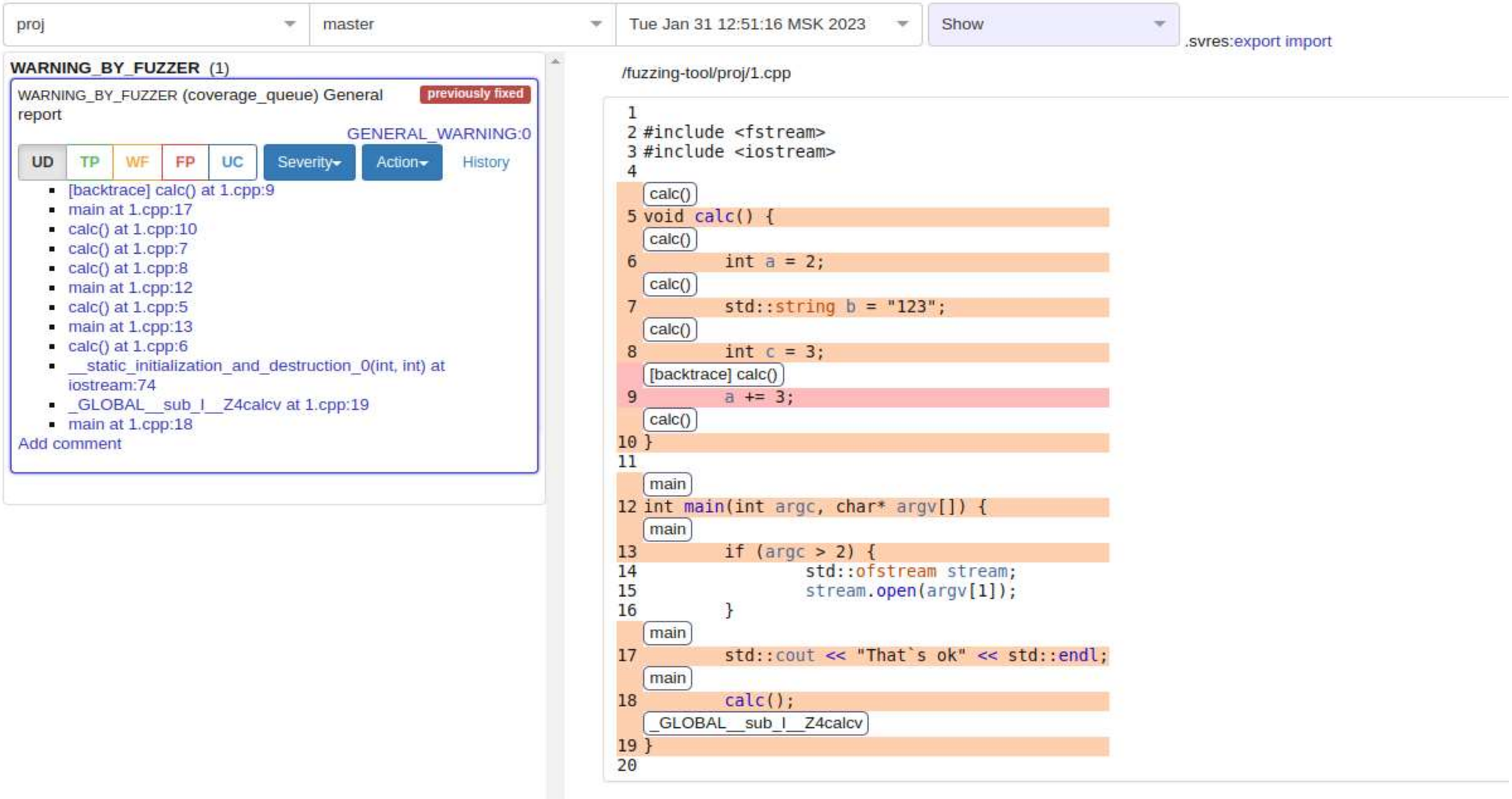
Crusher

Svace отчеты аварийных завершений



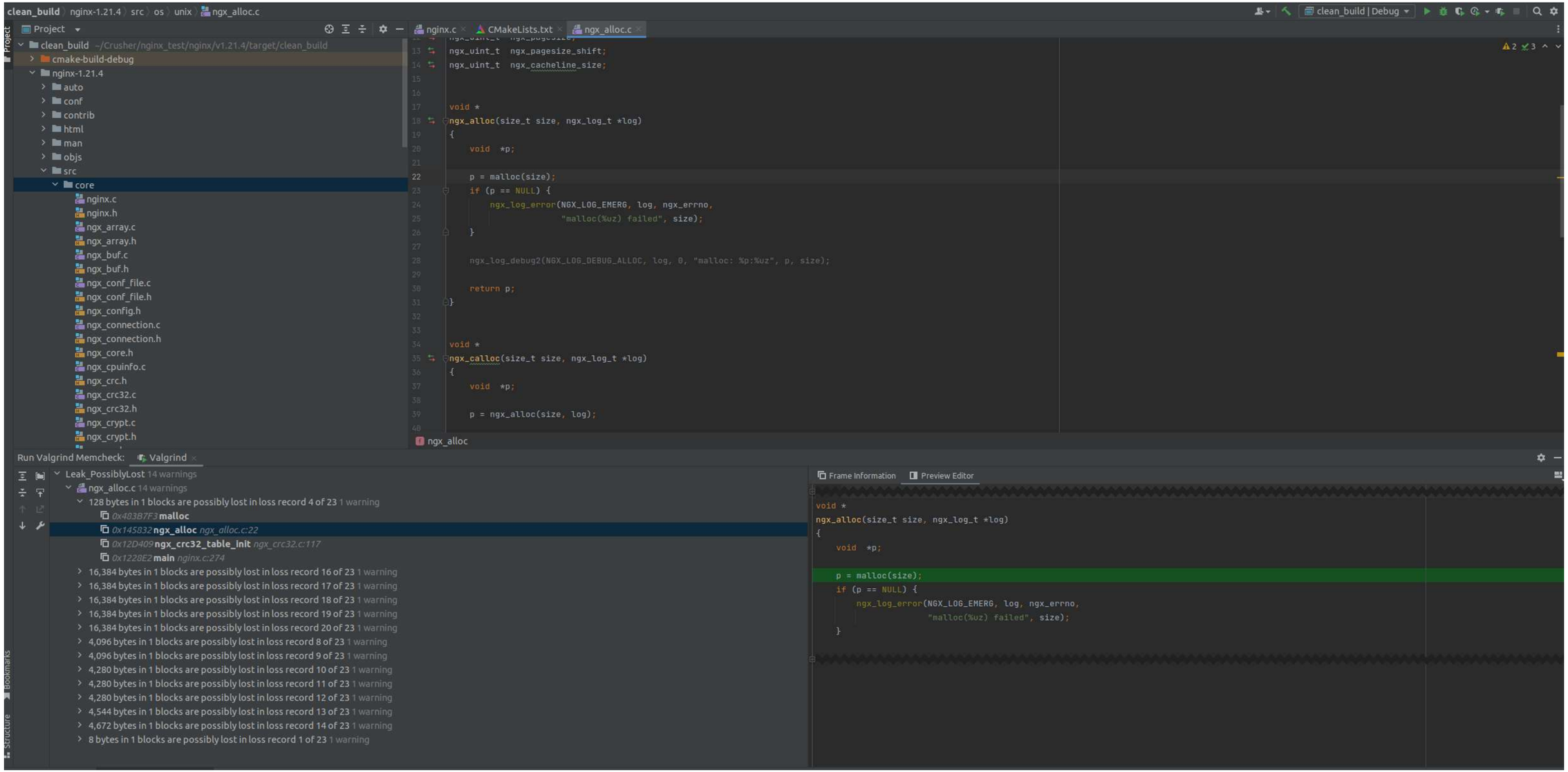
Crusher

Svace покрытие



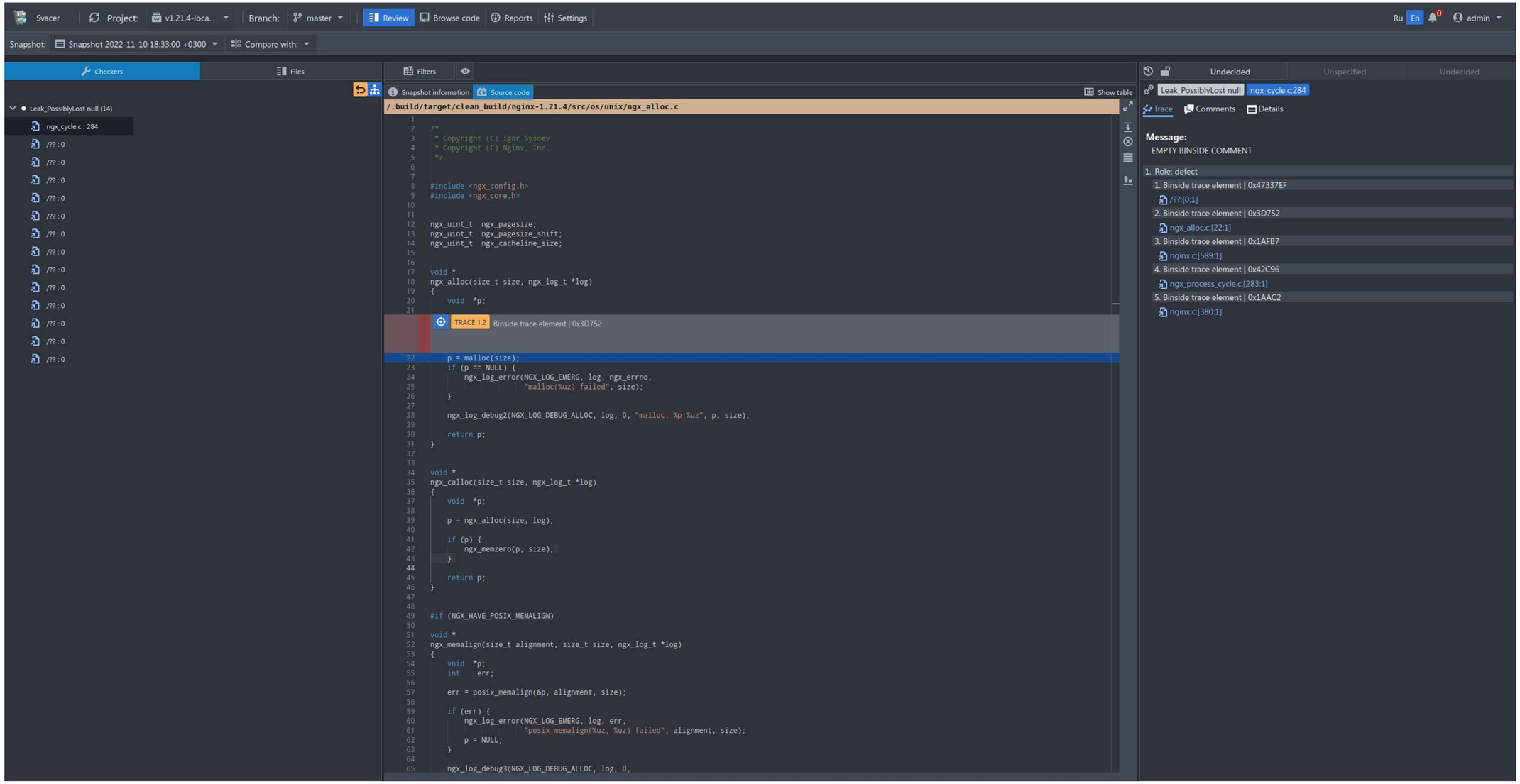
Crusher

Valgrind отчеты Clion



Crusher

Valgrind отчеты Svace



Спасибо за просмотр

ИСП РАН